

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-286037

(P2001-286037A)

(43)公開日 平成13年10月12日(2001.10.12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 G 3/16

識別記号

F I

H 0 2 G 3/16

テ-マ-ト\*(参考)

Z 5 G 3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-97187(P2000-97187)

(22)出願日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(71)出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所  
愛知県名古屋市中区南栄1丁目7番10号

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74)代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

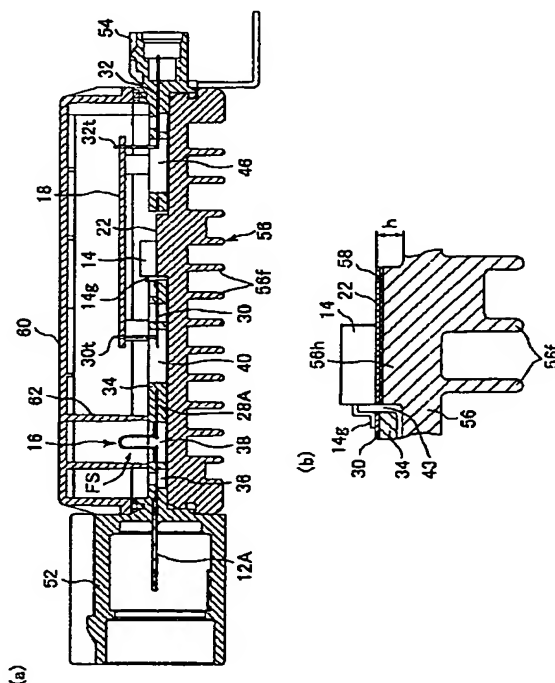
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用パワーディストリビュータ

(57)【要約】

【課題】 半導体スイッチング素子を利用したパワーディストリビュータにおいて、そのメンテナンス作業の簡略化を図りながら、下流側の回路を過電流から確実に保護する。

【解決手段】 車載電源に接続される入力端子10I、10Lと各電子ユニットに接続される複数の出力端子12A、…との間に各々FET14が介在し、いずれかのFET14を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該FET14を強制的にオフに切換える制御が行われる。さらに、各FET14と直列にヒューズ部FSが設けられ、FET14が正常にオフ切換しなくなったときには前記ヒューズ部FSの熔断によってその下流側回路を過電流から保護する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された共通の電源から複数の電子ユニットに配電を行うためのパワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、これらの出力端子に対応して設けられ、前記入力端子に接続される第 1 の通電端子及び前記出力端子に接続される第 2 の通電端子とこれらの通電端子同士の通電を制御する信号が入力される通電制御端子とを有する複数の半導体スイッチング素子と、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切替える制御回路とを備えるとともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が配設され、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切替しなくなったときには前記ヒューズ部の熔断によりその下流側の回路が過電流から保護されることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は、前記遮断電流よりも大電流側の熔断特性をもつものであることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 3】 請求項 2 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は、前記半導体スイッチング素子自体の許容電流よりも大電流側の熔断特性をもつものであることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部は各出力端子の途中部分に設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 5】 請求項 4 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記出力端子が金属板で構成され、かつ、外部回路に接続される端子本体部と半導体スイッチング素子の第 2 の通電端子に接続される素子接続部とに分割されるとともに、これら端子本体部と素子接続部とに両者をつなぐようにして前記熔断特性をもつヒューズ部材が直接取付けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 6】 請求項 5 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ヒューズ部材の両端部が前記端子本体部の端部及び素子接続部の端部にそれぞれ溶接されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記半導体スイッチング素子を収納するケースを備え、このケースに前記ケース本体側に突出して各ヒューズ部材同士を隔離する隔離部が設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 8】 請求項 7 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ケースが、前記各半導体スイッチング素子が組み込まれるケース本体と、前記各半導体ス

テング素子を覆うように前記ケース本体に装着されるカバーとで構成されるとともに、このカバーの裏面に前記隔離部が前記ケース本体側に向けて突設され、このカバーを前記ケース本体に装着した状態で前記隔離部により各ヒューズ部材同士が隔離されるように構成されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 9】 請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、前記出力端子及び入力端子が金属板により形成され、これらの端子がその厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 10】 請求項 9 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記各半導体スイッチング素子の通電制御端子に接続される制御用端子を備え、この制御用端子、前記入力端子、及び出力端子が金属板により形成され、かつ、その厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 11】 請求項 10 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記制御回路が組み込まれた制御回路基板が前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が並べられている平面と略平行な状態で配設され、この制御回路基板に前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が電気的に接続されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 12】 請求項 11 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記制御回路は、前記入力端子の電圧と各出力端子の電圧との差に基づいて各半導体スイッチング素子を流れる電流の大きさに相当する値を演算し、この値が予め設定された遮断電流を超える場合に前記制御用端子を通じて半導体スイッチング素子の通電制御端子にこの半導体スイッチング素子を強制的にオフにする制御信号を出力することを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 13】 請求項 9 ～ 12 のいずれかに記載のパワーディストリビュータにおいて、略同一平面上に配置されている各端子が樹脂モールドにより一体化され、この樹脂モールドによりケース本体が構成されていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

【請求項 14】 請求項 13 記載のパワーディストリビュータにおいて、前記ケース本体に各出力端子の途中部分を露出させる窓が形成され、この窓から露出する出力端子部分に前記ヒューズ部が設けられていることを特徴とするパワーディストリビュータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載されたバッテリー等の電源からセンタークラスタ用ユニット、エアコン用ユニット、ドア用ユニットといった複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリ

ピュータに関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより配電用回路を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が一般に知られている。

【0003】 さらに近年は、かかる電気接続箱の小型化や高速スイッチング制御を実現すべく、前記リレーに代えて FET 等の半導体スイッチング素子を入力端子と出力端子との間に介在させたパワーディストリビュータの開発が進められている。例えば特開平 10-126963 号公報には、電源入力端子につながる金属板に複数の半導体スイッチング素子のドレイン端子が接続されるとともに、これら半導体スイッチング素子のソース端子がそれぞれ別個の電源出力端子に接続され、各半導体スイッチング素子のゲート端子が制御回路基板に接続されたものが開示されている。

【0004】 さらに、同公報の装置では、各半導体スイッチング素子とは別に半導体スイッチ制御チップが制御基板に搭載され、半導体スイッチング素子に過電流が流れたり半導体スイッチング素子が過熱した場合に前記半導体スイッチ制御チップから各半導体スイッチング素子のゲート端子に当該素子を強制的にオフにするための制御信号が入力されるようになってい

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記公報に示される装置では、半導体スイッチング素子に流れる過電流や半導体スイッチング素子の過熱により、当該半導体スイッチング素子が故障して作動不良を起こすおそれがある。かかる作動不良が生じると、その半導体スイッチング素子のゲート端子に強制オフの制御信号を入力しても半導体スイッチング素子がオフ切換せず、ヒューズ機能が働かなくなるおそれがある。

【0006】 本発明は、このような事情に鑑み、半導体スイッチング素子を利用したパワーディストリビュータにおいて、メンテナンス作業の簡略化を図りながら、出力端子に接続される回路要素（例えばワイヤハーネス）を過電流から確実に保護することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するための手段として、本発明は、車両に搭載された共通の電源から複数の電子ユニットに配電を行うためのパワーディストリビュータであって、前記電源に接続される入力端子と、前記各電子ユニットに接続される複数の出力端子と、これらの出力端子に対応して設けられ、前記入力端

子に接続される第 1 の通電端子及び前記出力端子に接続される第 2 の通電端子とこれらの通電端子同士の通電を制御する信号が入力される通電制御端子とを有する複数の半導体スイッチング素子と、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切換える制御回路とを備えるとともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が配設され、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切換しなくなったときには前記ヒューズ部の溶断によりその下流側の回路が過電流から保護されるものである。

【0008】 なお、「予め設定された遮断電流」とは、時間経過にかかわらず一定の値であってもよいし、例えば負荷電流が立ち上がったからの経過時間の関数値として設定されたものであってもよい。

【0009】 前記構成によれば、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に、当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切換える制御が行われることにより、過電流の続行が防止される。さらに、前記半導体スイッチング素子が前記過電流や過熱によって故障して正常にオフ切換しなくなっても、これと直列に配されているヒューズ部が溶断することにより、その下流側の回路（ワイヤハーネスその他の回路構成要素）は過電流から確実に保護（すなわち二重保護）される。

【0010】 しかも、前記ヒューズ部は半導体スイッチング素子あるいはその制御回路が作動不良を起こして半導体スイッチング素子が正常にオフ切換しなくなった場合にのみ溶断すればよく、半導体スイッチング素子が正常に作動する間はその強制オフ切換により回路遮断するようにすればよいので、ヒューズ部が溶断する頻度をきわめて低くすることが可能である。

【0011】 具体的には、前記ヒューズ部が前記遮断電流よりも大電流側の溶断特性をもつものとするればよい。このようにすれば、通常は、実際の電流が前記遮断電流を超えた時点で、前記ヒューズ部が溶断する前に必ず半導体スイッチング素子が強制オフ切換されて回路を遮断するので、この過電流が生じた後は半導体スイッチング素子の強制オフ状態を解除するだけで配電回路を復帰させることが可能である。従って、ヒューズブロックが組み込まれているだけの従来の電気接続箱のようなヒューズ交換の煩わしさが無い。

【0012】 さらに、前記ヒューズ部が、前記半導体スイッチング素子自体の許容電流（すなわち半導体スイッチング素子の作動不良が発生するおそれのある最小電流）よりも大電流側の溶断特性をもつものとするることにより、半導体スイッチング素子の故障を招くおそれのない程度のレベルの電流でヒューズ部が溶断してしまうのを避けることができ、過電流防止効果を十分に維持しながらヒューズ部の溶断頻度をさらに低くすることができ

る。

【0013】このように、本発明にかかるヒューズ部は、その溶断頻度が極めて低く、従来の電気接続箱に組み込まれるヒューズブロックと違って基本的に交換を必要としないものであるため、設計の自由度が高く、構造の簡素化が可能である。例えば、このヒューズ部は前記各出力端子の途中部分に設けられるものとすることができる。

【0014】その具体的構造としては、前記出力端子が金属板で構成され、かつ、外部回路に接続される端子本体部と半導体スイッチング素子の第2の通電端子に接続される素子接続部とに分割されるとともに、これら端子本体部と素子接続部とに両者をつなぐようにして前記溶断特性をもつヒューズ部材が直接取り付けられているものが好適である。この構成では、出力端子を分割してその分割部分にヒューズ部材を直接介在させるだけのきわめて簡素な構造で、ヒューズ部の構築が可能である。従って、従来のようなヒューズブロックを用いる場合に比べ、構造がより簡素化及び小型化される。

【0015】例えば、前記ヒューズ部材の両端部を前記端子本体部の端部及び素子接続部の端部にそれぞれ溶接するだけの簡単な構造で、このヒューズ部材を配電回路に組み込むことが可能であり、パワーディストリビュータの小型化及び低廉化に大きく寄与することができる。

【0016】なお、前記のようにヒューズ部材が裸のまま出力端子に取付けられる構造では、その溶断時にヒューズ部材が周囲に飛散するおそれがあるが、前記半導体スイッチング素子を収納するケースを備え、このケースに前記ケース本体側に突出して各ヒューズ部材同士を隔離する隔離部が設けられている構成とすることにより、溶断したヒューズ部材の破片が飛散して他の導体部分と接触し短絡するといった不都合を回避することができる。

【0017】さらに、前記ケースが、前記各半導体スイッチング素子が組み込まれるケース本体と、前記各半導体スイッチング素子を覆うように前記ケース本体に装着されるカバーとで構成されるとともに、このカバーの裏面に前記隔離部が前記ケース本体側に向けて突設され、このカバーを前記ケース本体に装着した状態で前記隔離部により各ヒューズ部材同士が隔離される構成とすれば、このカバーをケース本体から取り外した状態で、前記隔離部に邪魔されることなく各ヒューズ部材の取付作業を円滑に行うことができる。

【0018】本発明において、前記入力端子や出力端子の具体的なレイアウトは特に問わないが、例えば、前記出力端子及び入力端子が金属板により形成され、これらの端子がその厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されている構成とすれば、パワーディストリビュータ全体の厚みをきわめて小さくすることかでき、その大幅なコンパクト化、薄型化を実現できる。

10

20

30

40

50

【0019】また、前記各半導体スイッチング素子の通電制御端子に接続される制御用端子を備える場合には、この制御用端子、前記入力端子、及び出力端子が金属板により形成され、かつ、その厚さ方向と直交する同一平面上に並べて配されている構成とすればよい。

【0020】なお、「同一平面上に配列されている」とは、必ずしも全端子の全部分が同一平面上に並んでいるもの、すなわち全端子が平板状のものに限定する趣旨ではなく、入力端子または出力端子が一部前記「同一平面」から逸脱する形状を有するものも含む趣旨である。例えば、基本的に同一平面に並んでいる入力端子または出力端子の一部が折り曲げられて後述のようなタブを形成したり、端子の端部が複数列にわたって突出する形状であったりするものでもよい。

【0021】前記構成において、前記制御回路が組み込まれた制御回路基板が前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が並べられている平面と略平行な状態で配設され、この制御回路基板に前記入力端子、出力端子、及び制御用端子が電気的に接続されたものとすれば、前記薄型構造を維持しながら制御回路を合理的に組み込むことができる。

【0022】このように、入力端子、出力端子、及び制御用端子を制御回路基板に接続する構造の場合、前記制御回路は、前記入力端子の電圧と各出力端子の電圧との差に基づいて各半導体スイッチング素子を流れる電流の大きさに相当する値を演算し、この値が前記遮断電流を超える場合に前記制御用端子を通じて半導体スイッチング素子の通電制御端子にこの半導体スイッチング素子を強制的にオフにする制御信号を出力するように構成することが可能であり、これにより、簡素な回路接続で各半導体スイッチング素子の適正な強制オフ制御を実現することができる。

【0023】また、各端子が略同一平面上に配置されている構造においては、これらの端子を樹脂モールドにより一体化することが可能であり、この樹脂モールドでケース本体を構成することにより、部品点数の少ない構造で各端子の配列を確実に固定することができる。

【0024】その場合、前記ケース本体に各出力端子の途中部分を露出させる窓が形成され、この窓から露出する出力端子部分に前記ヒューズ部が設けられている構成とすることにより、各端子を一体化しながら出力端子の適所にヒューズ部を支障なく導入することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0026】まず、この実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路構成を図1を参照しながら説明する。

【0027】このパワーディストリビュータは、第1の入力端子10I及び第2の入力端子10Lと、複数（図

例では 11 個) の出力端子 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, 12I', 12J と、複数 (図例では 10 個) の半導体スイッチング素子 (図例ではパワー MOSFET 14。以下、単に「FET」と称する。) と、制御回路基板 18 とを有している。

【0028】前記両入力端子 10I, 10L は、共通の車載電源 (例えばバッテリー) に接続されるものであるが、このうち、第 1 の入力端子 10I は図略のイグニッションスイッチを介して前記車載電源に接続され、第 2 の入力端子 10L は図略のランプスイッチを介して前記車載電源に接続される。

【0029】前記出力端子 12A~12J のうち、出力端子 12A~12H は前記イグニッションスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット (例えばセンタークラスユニットやエアコンユニット、ドアユニットなど) にそれぞれ接続され、残りの出力端子 12I, 12I', 12J は前記ランプスイッチの操作により給電を受けるべき電子ユニット、すなわちランプユニットに接続されている。

【0030】各出力端子 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, 12I', 12J の途中部分には、過電流発生時に熔断するヒューズ部 FS が設けられている。

【0031】各 FET 14 のソース端子 (第 2 の通電端子) は、それぞれ前記出力端子 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, 12I', 12J に接続されており、出力端子 12I に接続される FET 14 のソース端子は同時に出力端子 12I' にも接続されている。すなわち、両出力端子 12I, 12I' には共通の FET 14 が接続されている。

【0032】これら FET 14 のうち、前記出力端子 12A~12H に接続されている FET 14 のドレイン端子 (第 1 の通電端子) は、全て前記第 1 の入力端子 10I に接続されている。これに対し、前記出力端子 12I, 12I', 12J に接続される FET 14 のドレイン端子は、全て前記第 2 の入力端子 10L に接続されている。従って、第 1 の入力端子 10I に入力された電源電力は、各 FET 14 を通じて各出力端子 12A~12H につながる電子ユニットに分配される一方、第 2 の入力端子 10L に入力された電源電力は、各 FET 14 を通じて各出力端子 12I, 12I', 12J につながる電子ユニットに分配されるようになっている。

【0033】各 FET 14 のゲート端子 (通電制御端子) は、すべて制御回路基板 18 の制御回路に接続されている。この制御回路には、第 2 の入力端子 10L に印加される電源電圧と、各 FET 14 のソース電圧とが入力されるようになっている。この制御回路は、外部から入力される操作信号 (スイッチ信号など) に基づいて各 FET 14 の通電制御を行うとともに、前記電源電圧

(入力端子 10L の電圧) と各 FET 14 のソース電圧 (出力端子 12A~12J の電圧) との電位差から当該 FET 14 を流れる電流を演算し、この電流が予め設定された遮断電流 (電流閾値) を超える場合に FET 14 を強制的にオフにするとともに図略の表示装置に警告信号を出力するように構成されている。

【0034】一方、各ヒューズ部 FS の熔断特性は、各 FET 14 が強制オフされる電流の閾値 (遮断電流) よりも大電流側に設定されており、仮に FET 14 が故障して正常にオフ切換しなくなっても、その下流側に直列に配されたヒューズ部 FS が熔断することにより、過電流が流れ続けることが阻止されるようになっている。

【0035】その具体的な設計例を図 9 に示す。図示のように、通常状態での負荷電流は、オン切換から急激に立ち上がり、その後降下して略一定値に収束する。FET 遮断ライン (FET 14 を強制オフする電流閾値のライン; 遮断電流の最大ライン) は常に前記負荷電流ラインよりも上になるような時間関数として設定され、そのさらに上に FET 許容ライン (FET 14 自体の許容電流すなわち FET 14 の正常状態を確保できる最大電流) が存在する。

【0036】本発明において、前記ヒューズ部 FS の熔断特性 (一般には時間-電流特性) は、例えば破線 L に示されるように、前記 FET 許容ラインよりも大電流側で、かつ、出力端子に接続されるワイヤハーネスの発煙を避け得る限界電流ラインよりも小電流側の領域 (図の斜線領域) に設定するのが好ましい。このような設定をすれば、仮に FET 14 が故障して正常にオフ切換しなくなっても、前記ワイヤハーネスの発煙が生じる前にヒューズ部 FS が熔断するため、当該ワイヤハーネスが過電流から有効に保護される。逆に、FET 14 が正常にオフ切換する限りは、ヒューズ部 FS が熔断する前に FET 14 の強制オフ制御により回路が遮断されるため、ヒューズ部 FS が熔断する頻度はきわめて低い。従って、ヒューズ部 FS を設計するにあたってその交換性を考慮する必要がなく、その結果、例えば後述のようにヒューズ部 FS をきわめて簡素で低廉な構造にすることが可能である。

【0037】前記のように、ヒューズ部 FS の熔断特性を設定する領域は前記斜線領域が理想であるが、少なくとも FET 遮断ラインよりも上側 (遮断電流よりも大電流側) に前記熔断特性を設定すれば、FET 14 が正常にオフ切換できるにもかかわらず、そのオフ切換よりも前にヒューズ部 FS が熔断してしまうことを防止できる。

【0038】次に、前記配電回路を実現するパワーディストリビュータの具体的な構造を、図 2~図 8 を参照しながら説明する。

【0039】このパワーディストリビュータでは、前記配電回路を構成する導体がすべて金属板から構成され、

これらの金属板がその板厚方向と直交する同一平面上に配されるとともに、樹脂モールドによって一体化されている。図2は、当該樹脂モールドを透かして前記金属板で構成された部分のみを示した平面図である。

【0040】図示のように、第1の入力端子10I及び第2の入力端子10Lは、それぞれ金属板20、23の端部にこれと一体に形成されている。図例では、両入力端子10I、10Lは、板厚確保のために、前記各金属板20、23の端部をそれぞれ2枚折りにすることにより形成され、互いに横方向（図2では上下方向）に隣接する状態で配列され、かつ、同じ向き（図2では左向き）に突出している。

【0041】金属板20は、前記第1の入力端子から奥側（図2では右側）に延びる中継部21と、この中継部21の奥端から当該中継部21と直交する方向に延びるドレイン接続部（導体板）22とを一体に有している。

【0042】金属板23は、前記第2の入力端子10Lから前記金属板20の中継部21の外側（図2では上側）を通して当該中継部21と平行に延びる第1中継部24と、この第1中継部24の奥端から前記ドレイン接続部22の外側（図2では右側）を通して当該ドレイン接続部22と平行に延びる第2中継部25と、この第2中継部25の端から前方に延びるドレイン接続部26とを一体に有し、このドレイン接続部26と前記ドレイン接続部22とが当該ドレイン接続部22の長手方向（図2の上下方向）に沿って一列に並んだ状態となっている。

【0043】全出力端子12A～12Jは、前記両入力端子10I、10Lとともに横一列に並べて配され、これらの入力端子10I、10Lと同じ向きに突出している。出力端子12A～12Jのうち、並び方向両外側の出力端子12A～12C及び出力端子12H～12Jは小幅の小電流用出力端子とされ、並び方向中央の出力端子12D～12Gは前記小電流用出力端子よりも幅広の大電流用出力端子とされている。すなわち、大電流用出力端子12D～12Gの両外側に小電流用出力端子12A～12C及び12H～12Jが配列されている。

【0044】各出力端子12A、12B、12C、12D、12E、12F、12G、12H、12I、12Jの後部は、前記ドレイン接続部22、26と隣接する位置まで延びる中継部（素子接続部）28A、28B、28C、28D、28E、28F、28G、28H、28I、28Jとされている。これらの中継部28A～28Jは、後方に向かうに従って（ドレイン接続部22、26に近づくに従って）互いにピッチの広がる形状となっている。また、出力端子12I'は、出力端子12Iの中継部28Iから分岐している。すなわち、両出力端子12I、12I'は中継部28Iを共有している。

【0045】従って、前記出力端子12A～12Jの後端（すなわち中継部28A～28Jの後端）は、これら

出力端子12A～12Hの先端側ピッチよりも大きなピッチで配列されている。そして、前記中継部28A～28Jのうち、中継部28A～28Hの奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部22が配置され、中継部28I、28Jの奥端に隣接する位置に前記ドレイン接続部26が配置されている。また、大電流用出力端子12D～12Gが並び方向中央に配されているため、その中継部28D～28Gの経路が、両外側に配された小電流用出力端子12A～12C、12H～12Jの中継部28A～28C、28H～28Jの経路よりも短くなっている。

【0046】さらに、各中継部28A～28Jと隣接する位置には、略短冊状の金属板からなる制御用端子30が配設されている。すなわち、制御用端子30、中継部28A、制御用端子30、中継部28B、制御用端子30、…という具合に、中継部と制御用端子とが横一列に交互に配列されている。

【0047】各出力端子12A～12Jにおいては、その中継部28A～28Jとこれよりも前方（先端側）の端子本体部分とが分断され、この分断された部分に前記ヒューズ部FSが配設されている。

【0048】具体的には、図5（a）（b）に示すように、前記分断により形成された端部同士をつなぐようにヒューズ部材16が配設されている。このヒューズ部材16の中間部16aは小幅でかつ上に凸の向きで略U字状に曲げられており、前記図9などで説明した溶断特性を有するように設計されている。一方、ヒューズ部材16の両端部16bは水平方向を向くまで折り返され、前記分断により形成された端部（すなわち出力端子12A～12Jの先端側部分である端子本体部の端部と中継部28A～28Jの端部）とにそれぞれ重ね合わされた状態で、当該端部に溶接（例えば抵抗溶接やレーザ溶接など）の手段により接合されている。

【0049】各FET14の端子のうち、図略のドレイン端子（第1の通電端子）はチップ本体の裏面に形成され、ソース端子（第2の通電端子）14s及びゲート端子（通電制御端子）14gは前記チップ本体から同じ向きに突出している。そして、前記中継部28A～28Jの配列及びそのピッチに合わせてドレイン接続部22、26上に各FET14が一列に配され、これらFET14のドレイン端子が前記ドレイン接続部22、26に直接接触する状態で当該ドレイン接続部22、26上にFET14が溶接等（例えば半田付け）によって実装されるとともに、各FET14のソース端子14sが各中継部28A～28Jの後端に、ゲート端子14gが各制御用端子30の後端に、それぞれ半田付けなどの手段で電気的に接続されている。

【0050】前記中継部28A～28Jの後部からは爪部が分岐しており、これらの爪部が上向きに折り起こされることにより、タブ28tが形成されている。同様



に、各制御用端子 30 の前部にも爪部が形成され、これが上向きに折り起こされることにより、タブ 30 t が形成されている。

【0051】一方、前記金属板 23 の第 2 中継部 25 にはドレイン接続部 22 と平行に延びる矩形状の切欠 25 b が形成されており、この切欠 25 b の空間に複数の信号用端子 32 が配設されている。各信号用端子 32 は、小幅の短冊状をなし、前記ドレイン接続部 22 の長手方向と平行な方向に横一列に配列されるとともに、前記入力端子 10 I、10 L 及び出力端子 12 A～12 J と反対側の向き（図 2 では右向き）に突出している。これら信号用端子 32 の後部も爪部とされ、この爪部が上向きに折り起こされてタブ 32 t が形成されている。

【0052】また、前記第 2 中継部 25 においても、前記信号用端子 32 と隣接する部分に爪部が形成され、これが折り起こされてタブ 25 t が形成されている。そして、このタブ 25 t 及び前述のタブ 28 t、30 t、32 t がすべて共通の制御回路基板 18 に接続されている。

【0053】制御回路基板 18 は、図 4 に示すように、前記各端子が配列されている平面と略平行な状態（図では略水平な状態）で、前記 FET 14 のすぐ上方の位置（FET 14 から離れた位置）に配設されている。そして、この制御回路基板 18 に設けられた貫通孔 18 h に前記各タブ 28 t、30 t、32 t、25 t が挿通された状態で例えば半田付けされることにより、これらタブと制御回路基板 18 とが機械的に連結されるとともに、制御回路基板 18 に組み込まれた制御回路に各出力端子 12 A～12 J、各制御用端子 30、各信号用端子 32、及び第 2 の入力端子 10 L が電気的に接続されている。すなわち、この制御回路基板 18 は、制御用端子 30 と前記信号用端子 32 との間で前記 FET 14 を跨ぐ位置に配されている。

【0054】次に、前記各端子を一体化する樹脂モールドについて説明する。

【0055】この樹脂モールドは、パワーディストリビュータのケース本体 34 を構成しており、後述のカバー 60 とともに、前記各 FET 14 及び制御回路基板 18 を収納するケースを構成している。

【0056】ケース本体 34 の適所には、これを厚み方向に貫通する複数の窓が形成されている。具体的には、各出力端子 12 A～12 J の分断部分を上下両側に露出させる矩形状のヒューズ用窓 38 や、各ドレイン接続部 22、26 をそれぞれ上下両側に露出させる素子用窓 44 等が形成されている。そして、前記ヒューズ用窓 38 内に各ヒューズ部 FS が配列されるとともに、素子用窓 44 内で各 FET 14 のドレイン接続部 22、26 への実装が行われている（その他の窓については後述する。）。

【0057】ケース本体 34 の一方の側面には、コネク

タハウジング部 50、52 が一体に形成されており、反対側の側面にはコネクタハウジング部 54 が形成されている。これらのコネクタハウジング部 50、52、54 は、外方に向かって開口するフード状をなしている。そして、前記コネクタハウジング部 50 内に前記両入力端子 10 I、10 L が互いに横方向に隣接する状態で突出し、コネクタハウジング部 52 内に全出力端子 12 A～12 J が横一列に並ぶ状態で突出し、コネクタハウジング部 54 内に全信号用端子 32 が横一列に並ぶ状態で突出するように、ケース本体 34 の成形が行われている。すなわち、ケース本体 34 の外側に突出する各端子 10 I、10 L、12 A～12 J、32 は、ケース本体 34 と一体に形成されたコネクタの雄端子を構成している。

【0058】前記コネクタハウジング部 50 は、図略の電源入力用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によってコネクタハウジング部 50 内の各入力端子 10 I、10 L が前記電源入力用ワイヤハーネスを通じて車載電源に電気的に接続されるようになっている。

【0059】同様に、コネクタハウジング部 52 は、図略の電源分配用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部 52 内の各出力端子 12 A～12 J が前記電源分配用ワイヤハーネスを通じて適当な電子ユニットにそれぞれ電気的に接続されるようになっている。

【0060】また、コネクタハウジング部 54 は、図略の信号用ワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタと嵌合可能な形状を有し、その嵌合によって、コネクタハウジング部 54 内の信号用端子 32 の一部が操作信号を発信する電子ユニット（例えばセンタークラスユニット）に接続されるとともに、残りの信号用端子 32 の一部が警告表示動作を行う電子ユニット（例えばディスプレイ機能をもったセンタークラスユニットあるいはメータユニットなど）に接続されるようになっている。

【0061】前記ケース本体 34 の裏面（各端子が配置されている平面を挟んで前記制御回路基板 18 と反対側の面；図 4 では下面）には、その略全域（図例ではケース本体 34 の周縁部を除く領域）にわたって放熱部材 56 が配設されている。この放熱部材 56 は、例えばアルミニウム合金のように熱伝導性の高い（もしくは比熱の大きい）材料で全体が一体に形成されており、図例では全体が押し出し成形によって一体形成されたものが用いられている。

【0062】この放熱部材 56 は、前記ケース本体 34 の裏面を覆うようにして、前記各端子が配置されている平面と略平行な状態で配設されている。この放熱部材 56 が外側に露出する面（図 4（a）（b）では下面）には、前記 FET 14 の配列方向と平行な方向（図 4

（a）（b）では奥行き方向）に延びる多数枚のフィン 56 f が形成される一方、ケース本体 34 の周縁部に

は、図 7 に示されるように前記各フィン 56 f と連続する形状のフィンカバー 34 f が形成され、これらのフィンカバー 34 f によって各フィン 56 f の両端部が側方から覆われている。

【0063】前記放熱部材 56 の内側面（図 4 では上面）には、前記 FET 14 の配列方向と平行な方向に延びる台部 56 h が上向きに突設されている。これに対し、前記ケース本体 34 の下面には、前記素子用窓 44 を含んで FET 配列方向に延びる窓 43 が形成され、この窓 43 内に前記台部 56 h が前記ケース本体 34 の素子用窓 44 内に下方から挿入されるとともに、この台部 56 f の表面に前記ドレイン接続部 22、26 の裏面がシリコン等からなる絶縁シート 58（図 4（b））を介して熱的に接続されている。従って、この台部 56 h の高さ寸法 h は、この台部 56 h と熱的に接続されるドレイン接続部 22、26 上に実装された各 FET 14 のソース端子 14 s 及びゲート端子 14 g がちょうど出力端子 12 A～12 J 及び制御用端子 30 と接続可能な高さに位置するような寸法に設定されている。

【0064】前記カバー 60 は、その周縁部が前記ケース本体 34 の表側面（図 4 では上面）に装着可能とされ、その装着状態で前記 FET 14 及び制御回路基板 18 を外側から覆う形状を有している。さらに、このカバー 60 の内側面の適所には、前記ヒューズ部 FS の両端に向かって延びる一対の縦仕切り壁 62 と、両縦仕切り壁 62 の間の空間をヒューズ部 FS の個数と同数に仕切る横仕切り壁 64 とが形成されている。そして、図 4 に示すようにカバー 60 がケース本体 34 に装着された状態で、図 5（a）に示すように前記縦仕切り壁 62 が各ヒューズ部 FS をその両外側の空間から隔離し、同図（b）に示すように各横仕切り壁 64 が各ヒューズ部 FS 同士を隔離するように、両仕切り壁 62、64 の位置及び形状が設定されている。すなわち、両仕切り壁 62、64 によって、各ヒューズ部 FS を個別に隔離する隔離部が構成されている。

【0065】この隔離部の存在により、前記のようにヒューズ部材 16 を裸の状態で出力端子 12 A～12 J に組み込んでも、溶断したヒューズ部材 16 の破片が飛散して他の導体（例えば隣接するヒューズ部材 16 や出力端子）に接触して短絡を引き起こすことを確実に防止できる。しかも、前記隔離部はカバー 60 側に設けられているので、このカバー 60 を外した状態で出力端子 12 A～12 J に対して簡単にヒューズ部材 16 を実装することができる。

【0066】具体的に、このパワーディストリビュータは、例えば次の工程を含む方法により、簡単な工程で容易に製造することが可能である。

【0067】1）打ち抜き工程

単一の金属板を例えばプレスにより所定形状に打ち抜くことにより、前記入力端子 10 I、10 L を含む金属板

20、23 と、出力端子 12 A～12 J 及びその中継部 28 A～28 J と、制御用端子 30 と、信号用端子 32 とがすべて一体につながった原板を製造する。

【0068】具体的には、図 10 に示すような原板を製造する。この原板では、金属板 20、23 同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 27 と、金属板 20 と出力端子 12 A との間及び出力端子同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 11 と、各出力端子 12 A～12 J の先端側の端子本体部分と中継部 28 A～28 J との間をつなぐ小幅のつなぎ部分 13 と、金属板 20 と 1 本の制御用端子 30 との間及び制御用端子 30 とこれに隣接する中継部との間をつなぐ小幅のつなぎ部分 29 と、金属板 23 と 1 本の信号用端子 32 との間及び信号用端子 32 同士をつなぐ小幅のつなぎ部分 31 と、金属板 23 と出力端子 12 J の中継部 28 J とをつなぐ小幅のつなぎ部分 33 とが形成され、これらのつなぎ部分によって全体が一体化されている。また、中継部 28 A～28 J、制御用端子 30、信号用端子 32、及び金属板 23 の第 2 中継部 25 には、前記タブ 28 t、30 t、32 t、25 t に相当する爪部が予め形成されている。

【0069】2）モールド工程

前記原板の外側にケース本体 34 を構成する樹脂モールドを成形する。この樹脂モールドには、図 11 に示すように、前記各つなぎ部分 27、11、29、31、33 をそれぞれ上下に露出させる切断用窓 35、36、42、48、49 と、ドレイン接続部 22、26 を上下に露出させる素子用窓 44 と、前記タブ 28 t、30 t に相当する爪部を上下に露出させる端子用窓 40 と、前記タブ 25 t、32 t に相当する爪部を上下に露出させる端子用窓 46 と、前記つなぎ部分 13 を上下に露出させるヒューズ用窓 38 とを形成するとともに、ケース本体 34 の下面において前記素子用窓 44、40 とつながる位置に、放熱部材 56 の台部 56 h と略同一形状の窓 43 を形成しておく。

【0070】3）切断工程

前記切断用窓 35、36、42、48、49 を通じて前記つなぎ部分 27、11、29、31、33 を例えばプレスにより切断する。なお、この切断工程では、後述のヒューズ配設工程に含まれる切断作業、すなわち、ヒューズ用窓 38 を通じての各つなぎ部分 13 の切断も同時に行っておく方が効率的である。

【0071】また、これらの窓 35、36、42、48、49、38 を図示のように表裏両側に開放させるようにしておけば、その両側からプレス用治具等を挿入することが可能になり、より簡単に各つなぎ部分の切断を行うことができる。

【0072】4）素子配設工程

前記素子用窓 44 内で各 FET 14 の実装を行う。すなわち、各 FET 14 の裏面のドレイン端子をドレイン接続部 22、26 に接触させた状態で、半田付け等の溶接



によって当該ドレイン接続部22、26上にFET14を固定するとともに、各FET14のソース端子14sを対応する中継部28A~28Jの後端に、ゲート端子14gを対応する制御用端子30の後端に、それぞれ半田付け等で接続する。

#### 【0073】5) 折り起こし工程

端子用窓40内で中継部28A~28J及び制御用端子30の爪部を折り起こすことによりタブ28t、30tを形成し、同様に端子用窓46内で金属板20及び信号用端子32の爪部を折り起こすことによりタブ25t、32tを形成する。

#### 【0074】6) 基板接続工程

FET14の直上方に制御回路基板18を配し、その制御回路基板18に設けられた貫通孔18hに各タブ28t、30t、25t、32tを挿通して半田付け等により固定する。これにより、各端子と制御回路基板18の制御回路とが電氣的に接続される。

#### 【0075】7) ヒューズ部配設工程

前記ヒューズ用窓38を通じてつなぎ部分13を切断した後、この切断により形成された端部同士の間ヒューズ部材16を介在させる。具体的には、図5(a)

(b)に示すようにヒューズ部材16の両端部16bを前記切断により形成された端部にそれぞれ溶接等により接合する。

#### 【0076】8) 放熱部材の製造及び組み付け工程

前記パワーディストリビュータ本体の組み立てとは別に、放熱部材56の製造を行う。この実施の形態にかかる放熱部材56は、その台部56h及びフィン56hの長手方向が合致しているため、これら台部56h及びフィン56fを含む断面形状をもつ長尺物を例えば押し出し成形により形成し、これを適当な寸法に切断することによって量産が可能である。そして、この放熱部材56を前記ケース本体34の裏面に当該裏面を覆うようにして装着し、ボルトなどで固定する。その際、放熱部材56に突設された台部56hをケース本体34の窓43に挿入し、当該台部56hを絶縁シート58を介して金属板20、23のドレイン接続部(導体板)22、26に熱的に接続するようにする。

#### 【0077】9) カバー装着工程

前記ケース本体34にカバー60を装着して各端子や制御回路基板18、ヒューズ部FSを覆う。その際、カバー裏面の仕切り壁62、64によって各ヒューズ部FSのヒューズ部材16が個別に隔離される。従って、ヒューズ部材16の溶断時にその破片等が他の導体部分に接触して短絡することを防止できる。

【0078】なお、本発明の実施形態は以上のものに限られず、例として次のような形態をとることも可能である。

【0079】・本発明において、使用する半導体スイッチング素子は前記パワーMOSFETに限らず、その他

のトランジスタ(例えばIGBTや通常のバイポーラトランジスタ)やGTOをはじめとする各種サイリスタなど、スイッチング機能をもつ各種半導体素子を仕様に応じて適用することが可能である。また、かかる半導体スイッチング素子はパッケージ素子に限らず、例えば半導体チップを直接実装したものであってもよい。半導体スイッチング素子と各端子との接続形態も特に問わず、例えば適所にワイヤボンディングを用いるようにしてもよい。

【0080】・ヒューズ部FSは各出力端子に一体に形成することも可能である。ただし、前記のように出力端子12A~12Jを途中で分割してその分割部分に別のヒューズ部材16を介在させるようにすれば、出力端子の材質には例えば安価なものを選択する一方で、ヒューズ部材16の材質にその溶断特性が得られやすいものを選択することが可能になる。好ましい材質としては、例えば銅や銅合金、アルミニウム合金などが挙げられる。

【0081】・ヒューズ部材16同士を隔離する隔離部(図例では仕切り壁62、64)は、ケース本体34側に形成することも可能である。ただし、前記のようにカバー60の裏面側に隔離部を突設すれば、このカバー60を取り外した状態で、前記隔離部に邪魔されることなくヒューズ部材16の取付けを容易に行うことができる利点が得られる。

【0082】・本発明において、樹脂モールドの具体的な形状は問わず、少なくともその樹脂モールドから各端子を外側に突出させることにより、外部回路との電氣的接続が可能であり、また、ヒューズ用窓38の形成によってヒューズ部FSを支障なく配設することができる。また、樹脂モールド以外の手段で各端子を一体化するようにしてもよい。いずれの場合も、前記のように各端子を略同一平面上に配列することにより、パワーディストリビュータ全体の大幅な薄型化が可能になる。

【0083】・図2には、FET14が実装される導体板すなわちドレイン接続部22、26を、それぞれ入力端子10I、10Lと一体に形成する(単一の金属板20、23から形成する)ようにしたものを示したが、例えば金属板20、23とドレイン接続部22、26とを別部材とすることも可能である。また、入力端子から各出力端子ごとに素子接続部を分岐させ、この入力端子の各素子接続部に各半導体スイッチング素子の第1の通電端子(図例ではFET14のドレイン端子)を接続するようにしてもよい。

#### 【0084】

【発明の効果】以上のように本発明は、車載電源に接続される入力端子と各電子ユニットに接続される出力端子との間に半導体スイッチング素子が介在するパワーディストリビュータにおいて、いずれかの半導体スイッチング素子を流れる電流が予め設定された遮断電流を超える場合に当該半導体スイッチング素子を強制的にオフに切

換える制御回路を備えるとともに、各半導体スイッチング素子と直列にヒューズ部が設けられ、前記半導体スイッチング素子が正常にオフ切換しないときには前記ヒューズ部の溶断によってその下流側の回路が過電流から保護されるようにしたものである。当該回路（例えばワイヤハーネスなどの回路要素）を過電流から確実に保護（二重保護）することができる。しかも、ヒューズ部の溶断頻度はきわめて低く、その交換作業は基本的に不要であるため、従来の電気接続箱に比べてメンテナンス作業は大幅に簡略化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかるパワーディストリビュータの回路図である。

【図2】前記パワーディストリビュータの導体部分を示す平面図である。

【図3】前記パワーディストリビュータの全体平面図である。

【図4】（a）は前記パワーディストリビュータの断面正面図、（b）はFET実装部分の拡大断面図である。

【図5】（a）は前記パワーディストリビュータにおけるヒューズ部を示す断面正面図、（b）は（a）のA-A線断面図である。

【図6】前記パワーディストリビュータを上から見た分解斜視図である。

【図7】前記パワーディストリビュータを下から見た斜視図である。

【図8】（a）は前記パワーディストリビュータのカバーを示す断面正面図、（b）は同カバーの底面図であ

る。

【図9】前記ヒューズ部の溶断特性の設計例を示すグラフである。

【図10】前記パワーディストリビュータの製造方法における打ち抜き工程により打ち抜かれた原板の形状を示す平面図である。

【図11】前記原板の外側に樹脂モールドを成形したものを示す平面図である。

【図12】前記樹脂モールドに形成された窓を通じて前記原板の各つなぎ部分を切断しかつタブを折り起こしたものを示す平面図である。

【符号の説明】

FS ヒューズ部

10I, 10L 入力端子

12A~12G 出力端子

14 FET（半導体スイッチング素子）

14s ソース端子（第2の通電端子）

14g ゲート端子（通電制御端子）

16 ヒューズ部材

16b ヒューズ部材の両端部

18 制御回路基板

20, 23 金属板

28A~28J 中継部（素子接続部）

30 制御用端子

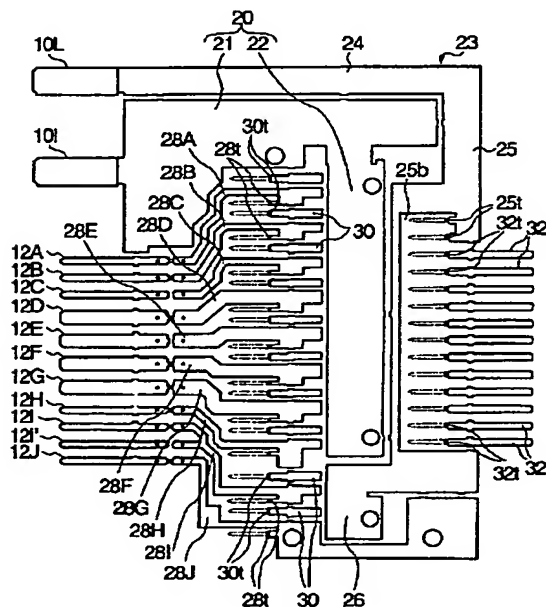
34 ケース本体

38 ヒューズ用窓

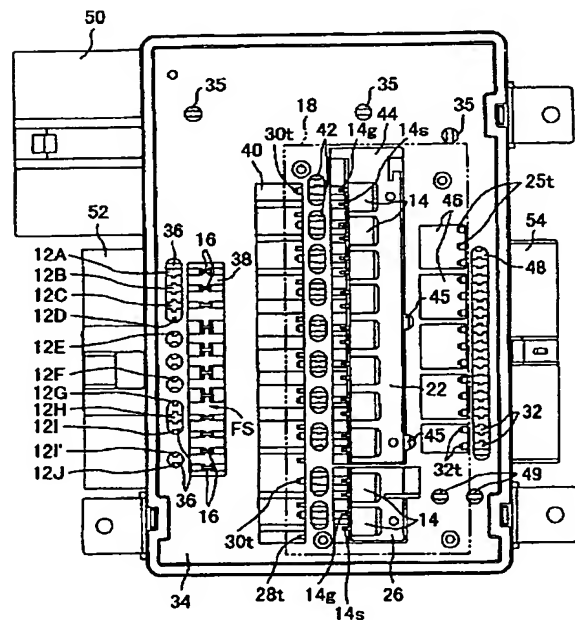
60 カバー

62, 64 仕切り壁（隔離部）

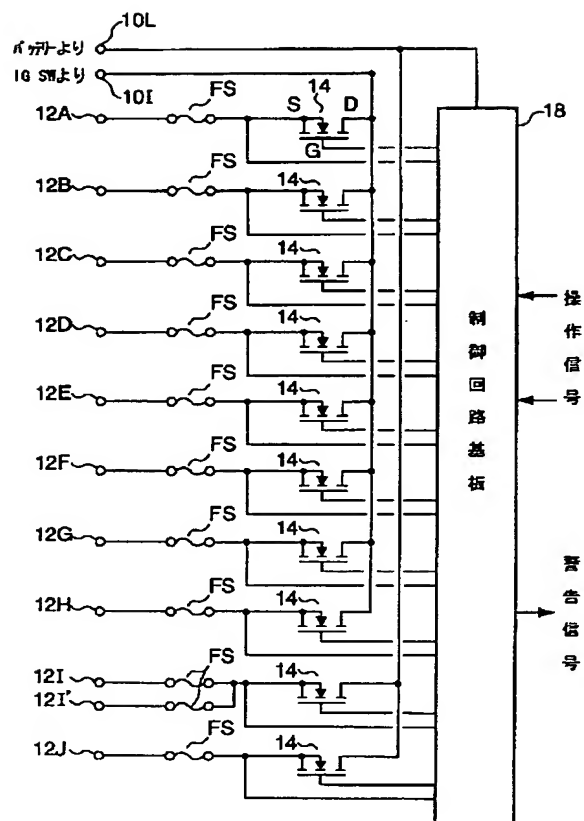
【図2】



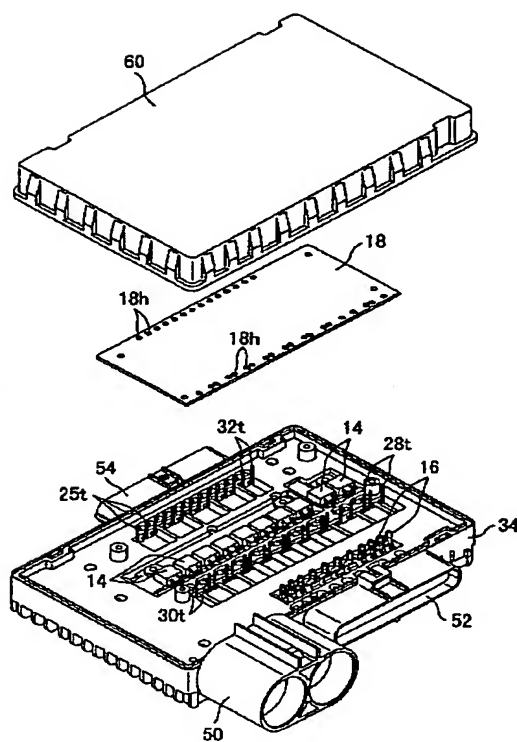
【図3】



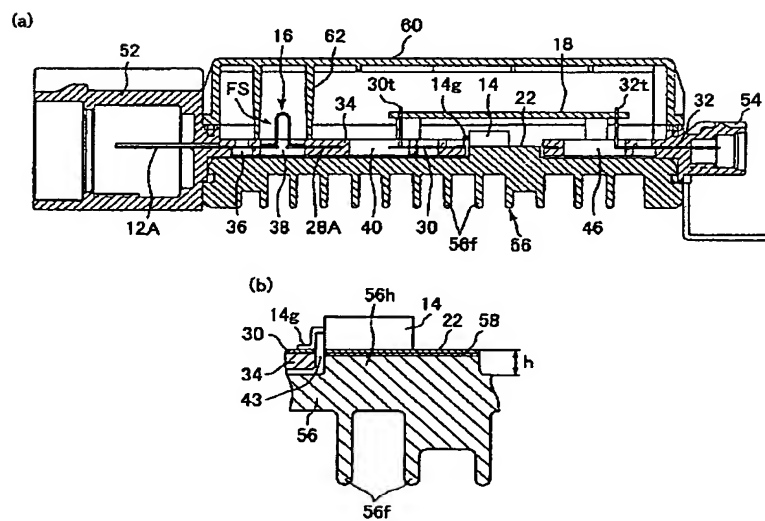
【図1】



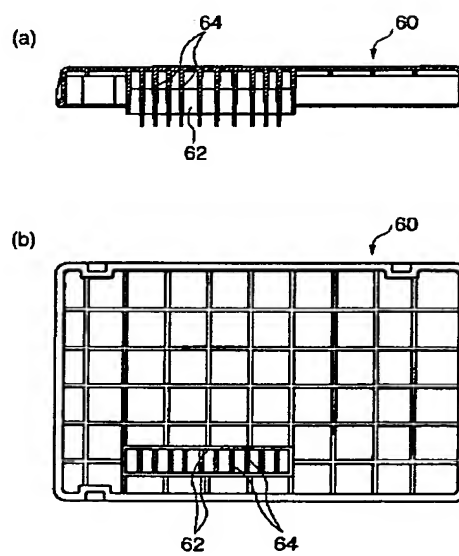
【図6】



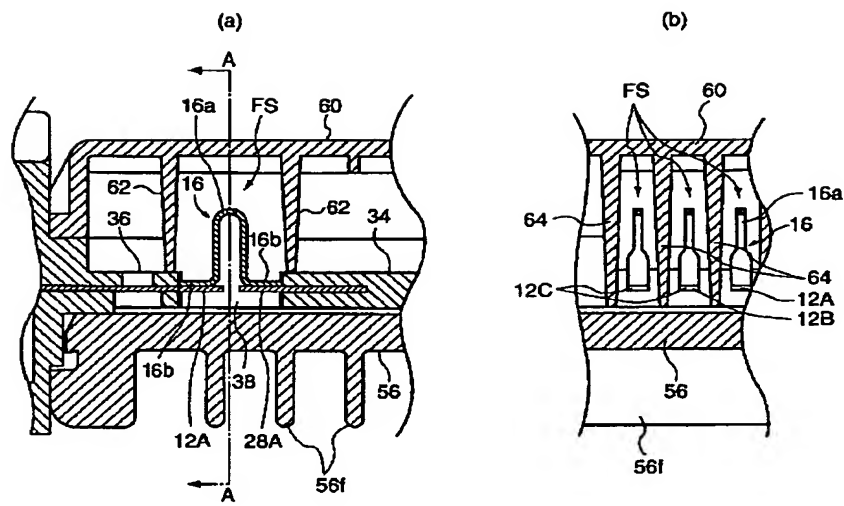
【図4】



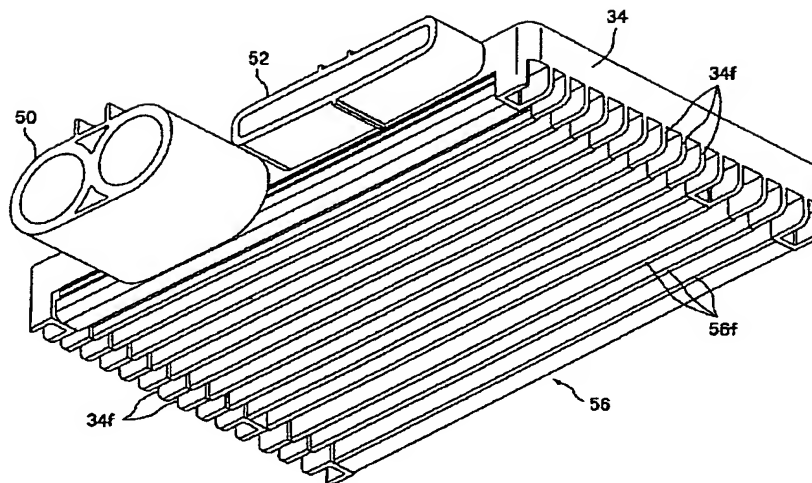
【図8】



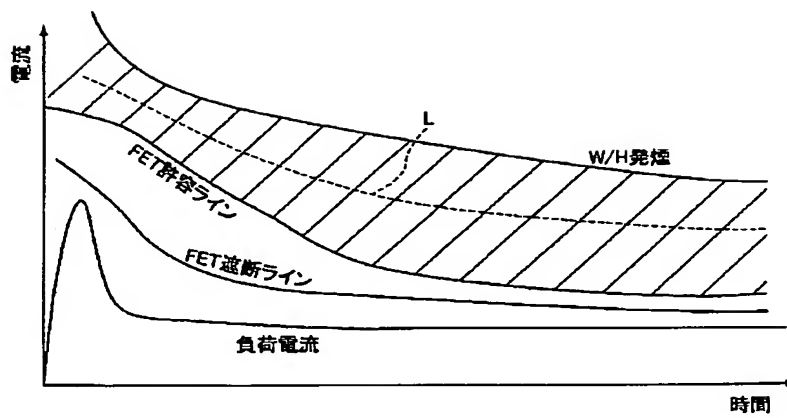
【図 5】



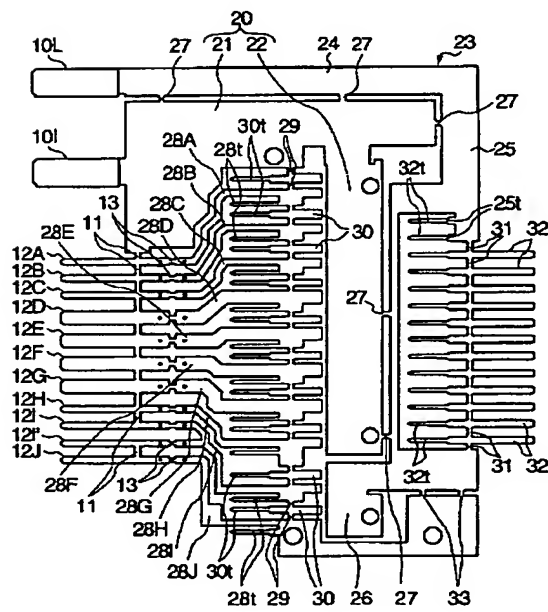
【図 7】



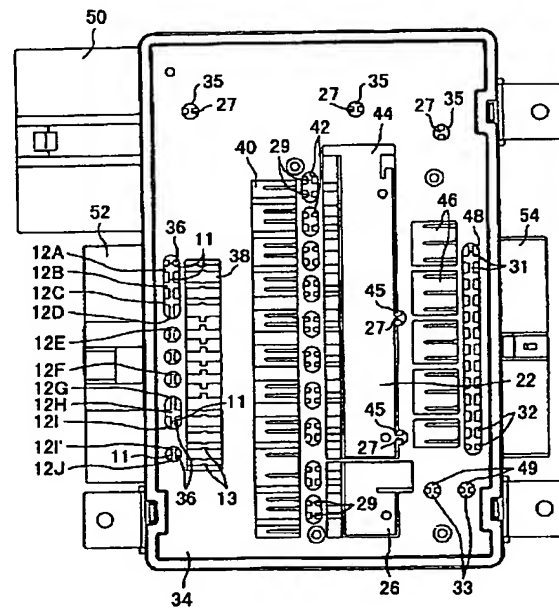
【図 9】



【図 10】



【図 11】



(72)発明者 鬼塚 孝浩  
愛知県名古屋市中区菊住 1 丁目 7 番10号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内

(72) 発明者 山根 茂樹  
愛知県名古屋市中区菊住 1 丁目 7 番 10 号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内  
F ターム(参考) 5G361 BA03 BB03 BC03



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-286037

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

H02G 3/16

(71)Applicant : AUTO NETWORK GIJUTSU

KENKYUSHO:KK

**SUMITOMO WIRING SYST LTD**

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

31.03.2000

(72)Inventor : ONIZUKA TAKAHIRO

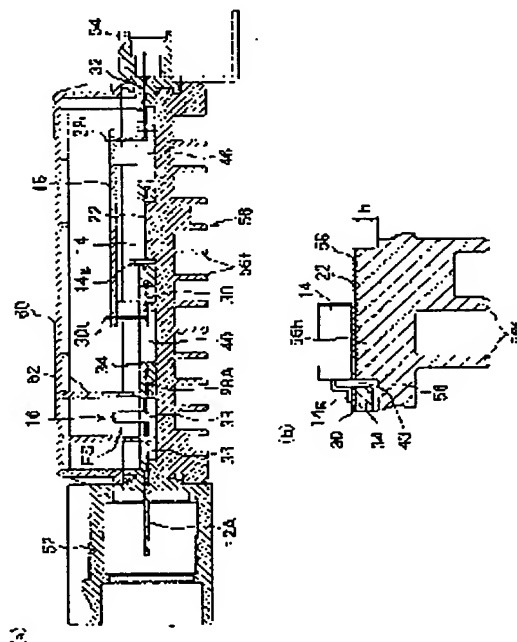
YAMANE SHIGEKI

**(54) POWER DISTRIBUTER FOR VEHICLE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely prevent a circuit in the downstream side from an overcurrent while simplifying the maintenance work in a power distributor using semiconductor switching elements.

**SOLUTION:** The respective FETs 14 are interposed between input terminals 10I 10L connected with a power source mounted on a vehicle and a plurality of output terminals 12A, etc., connected with electronic units. When a current flowing in any one of the FETs 14 exceeds a previously set breaking-current, control is so performed that the FET is turned off compulsorily. A fuse part FS is installed in series with each of the FETs. When the FET 14 is not normally turned off, the circuit in the downstream side of the FET is protected from an overcurrent by fusion of the



## LEGAL STATUS

01.02.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] The input terminal which is a power distributor for supplying electricity to two or more electronic units from the common power source carried in the car, and is connected to said power source, It is prepared corresponding to two or more output terminals connected to said each electronic unit, and these output terminals. Two or more solid-state-switching components which have the energization control terminal into which the signal which controls the 2nd energization terminal connected to the 1st energization terminal and said output terminal connected to said input terminal and energization of these energization terminals is inputted, When the current which flows one of solid-state-switching components exceeds the breaking current set up beforehand, while having the control circuit which switches the solid-state-switching component concerned off compulsorily The power distributor characterized by the circuit of the downstream being protected from an overcurrent by fusing of said fuse section when the fuse section will be arranged by each solid-state-switching component and the serial and said solid-state-switching component will not carry out an off change-over normally.

[Claim 2] He is the power distributor characterized by being that in which said fuse section has the prearcing time current characteristic by the side of a high current rather than said breaking current in a power distributor according to claim 1.

[Claim 3] He is the power distributor characterized by being that in which said fuse section has the prearcing time current characteristic by the side of a high current rather than the allowable current of said solid-state-switching component itself in a power distributor according to claim 2.

[Claim 4] He is the power distributor characterized by preparing said fuse section in the part in a power distributor according to claim 1 to 3 in the middle of each output terminal.

[Claim 5] The power distributor characterized by attaching directly the fuse member which has said prearcing time current characteristic as connects both with these terminals body section and a component connection while being divided into the component connection connected to the 2nd energization terminal of the terminal body section and a solid-state-switching component which said output terminal consists of metal plates, and is connected to an external circuit in a power distributor according to claim 4.

[Claim 6] The power distributor characterized by welding the both ends of said fuse member to the edge of said terminal body section, and the edge of a component connection, respectively in a power distributor according to claim 5.

[Claim 7] The power distributor characterized by preparing the isolation section which is equipped with the case which contains said solid-state-switching component in a power distributor according to claim 5 or 6, projects in this case at said case body side, and isolates each fuse members.

[Claim 8] The case body with which said each solid-state-switching component is incorporated for said case in a power distributor according to claim 7, While consisting of coverings with which said case body is equipped so that said each solid-state-switching component may be covered The power distributor characterized by being constituted so that each fuse members may be isolated by said isolation section, where said isolation section protruded on the rear face of this covering towards said case body side and said case body is equipped with this covering.

[Claim 9] The power distributor characterized by being arranged and allotted on the same flat surface where said output terminal and input terminal are formed by the metal plate, and the

thickness direction and these terminals cross at right angles in a power distributor according to claim 5 to 8.

[Claim 10] The power distributor characterized by being arranged and allotted on the same flat surface which it has the terminal for control connected to the energization control terminal of each of said solid-state-switching component in a power distributor according to claim 9, and this terminal for control, said input terminal, and an output terminal are formed by the metal plate, and intersects perpendicularly with that thickness direction.

[Claim 11] the flat surface where said input terminal, the output terminal, and the terminal for control are put in order for the control circuit substrate with which said control circuit was incorporated in the power distributor according to claim 10, and abbreviation -- the power distributor characterized by being arranged in the parallel condition and connecting electrically said input terminal, the output terminal, and the terminal for control to this control circuit substrate.

[Claim 12] In a power distributor according to claim 11 said control circuit The value equivalent to the magnitude of the current which flows each solid-state-switching component based on the difference of the electrical potential difference of said input terminal and the electrical potential difference of each output terminal is calculated. The power distributor characterized by outputting the control signal which turns OFF this solid-state-switching component compulsorily at the energization control terminal of a solid-state-switching component through said terminal for control when this value exceeds the breaking current set up beforehand.

[Claim 13] The power distributor characterized by for each terminal arranged on the abbreviation same flat surface being unified by resin mold in a power distributor according to claim 9 to 12, and the case body being constituted by this resin mold.

[Claim 14] The power distributor characterized by preparing said fuse section in the output terminal part which the aperture which exposes a part on said case body in the middle of each output terminal is formed in a power distributor according to claim 13, and is exposed from this aperture.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power distributor for cars for supplying electricity to two or more electronic units called the unit for pin center, large clusters, the unit for air-conditioners, and unit for doors from the power source of the dc-battery carried in the car.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a means to distribute power to each electronic unit from a common mounted power source conventionally, by carrying out the laminating of two or more bus bar substrates, the circuit for power distribution is constituted and, generally the electric junction box which built the fuse and the relay switch into this is known.

[0003] Furthermore, development of the power distributor which it replaced [ distributor ] with said relay and made solid-state-switching components, such as FET, intervene between an input terminal and an output terminal that a miniaturization and the high-speed switching control of this electric junction box should be realized in recent years is furthered. For example, while the drain terminal of two or more solid-state-switching components is connected to the metal plate connected with a power-source input terminal, that by which the source terminal of these solid-state-switching component was connected to the respectively separate power-outlet terminal, and the gate terminal of each solid-state-switching component was connected to the control circuit substrate is indicated by JP,10-126963,A.

[0004] Furthermore, with the equipment of this official report, apart from each solid-state-switching component, a solid state switch control chip is carried in a control board, and when an overcurrent flows for a solid-state-switching component or a solid-state-switching component is overheated for it, the control signal for turning OFF the component concerned compulsorily is inputted into the gate terminal of each solid-state-switching component from said solid state switch control chip. Thus, by adding a fuse function to each solid-state-switching component, the need of including in a case the large-sized fuse block which requires exchange like the conventional electric junction box is lost, and a maintenance is simplified.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the equipment shown in said official report, there is a possibility of the solid-state-switching component concerned breaking down, and causing poor actuation by overheating of the overcurrent and solid-state-switching component which flow for a solid-state-switching component. When this poor actuation arises, even if it inputs the control signal of compulsive OFF into the gate terminal of the solid-state-switching component, a solid-state-switching component does not carry out an off change-over, but there is a possibility that a fuse function may stop working.

[0006] This invention aims at protecting certainly from an overcurrent the circuit element (for example, wire harness) connected to an output terminal, attaining simplification of a maintenance in the power distributor using a solid-state-switching component in view of such a situation.

[0007]

[Means for Solving the Problem] As said The means for solving a technical problem, this invention The input terminal which is a power distributor for supplying electricity to two or more electronic units from the common power source carried in the car, and is connected to said power source, It is

prepared corresponding to two or more output terminals connected to said each electronic unit, and these output terminals. Two or more solid-state-switching components which have the energization control terminal into which the signal which controls the 2nd energization terminal connected to the 1st energization terminal and said output terminal connected to said input terminal and energization of these energization terminals is inputted, When the current which flows one of solid-state-switching components exceeds the breaking current set up beforehand, while having the control circuit which switches the solid-state-switching component concerned off compulsorily The fuse section is arranged by each solid-state-switching component and the serial, and when said solid-state-switching component will not carry out an off change-over normally, the circuit of the downstream is protected from an overcurrent by fusing of said fuse section.

[0008] In addition, "the breaking current set up beforehand" may be a value fixed irrespective of time amount progress, and it may be set up as a function value of the elapsed time after the load current starts, for example.

[0009] When the current which flows one of solid-state-switching components exceeds the breaking current set up beforehand according to said configuration, continuation of an overcurrent is prevented by performing control which switches the solid-state-switching component concerned off compulsorily. Furthermore, even if said solid-state-switching component will break down by said overcurrent and overheating and will not carry out an OFF change-over normally, when the fuse section allotted to this and a serial melts, the circuit (circuitry element of wire harness and others) of the downstream is certainly protected from an overcurrent (namely, duplex protection).

[0010] And since what is necessary is just made to carry out circuit cutoff by the compulsive off change-over that what is necessary is to melt it only when a solid-state-switching component or its control circuit would cause poor actuation and a solid-state-switching component will not carry out the off change-over of said fuse section normally while a solid-state-switching component operates normally, it is possible to make very low the frequency which the fuse section melts.

[0011] Specifically, said fuse section shall just have the prearcing time current characteristic by the side of a high current rather than said breaking current. Since the compulsion off change-over of the solid-state-switching component will be carried out and it will surely intercept a circuit before said fuse section melts when an actual current usually exceeds said breaking current if it does in this way, after this overcurrent arises, it is possible to return a power distribution circuit only by canceling the compulsive OFF state of a solid-state-switching component. Therefore, there is no troublesomeness of a fuse replacement like the conventional electric junction box with which the fuse block is incorporated.

[0012] Said fuse section furthermore, by having the prearcing time current characteristic by the side of a high current rather than the allowable current (namely, the minimum current with a possibility that poor actuation of a solid-state-switching component may occur) of said solid-state-switching component itself It is avoidable that the fuse section melts with the current of the level of extent without a possibility of causing failure of a solid-state-switching component, and the fusing frequency of the fuse section can be made still lower, fully maintaining the overcurrent-protection effectiveness.

[0013] Thus, the fusing frequency is very low, since the fuse section concerning this invention is what does not need exchange fundamentally unlike the fuse block included in the conventional electric junction box, its degree of freedom of a design is high, and the simplification of structure is possible for it. For example, this fuse section shall be prepared in a part in the middle of said each output terminal.

[0014] While being divided into the component connection connected to the 2nd energization terminal of the terminal body section and a solid-state-switching component which said output terminal consists of metal plates, and is connected to an external circuit as the concrete structure, that in which the fuse member which has said prearcing time current characteristic as connects both with these terminals body section and a component connection is attached directly is suitable. An output terminal is divided with this configuration, it is the very simple structure of only making a fuse member directly placed between those division parts, and construction of the fuse section is possible. Therefore, it compares, when using a fuse block like before, and structure is simplified and miniaturized more.



[0015] For example, with the easy structure which welds the both ends of said fuse member to the edge of said terminal body section, and the edge of a component connection, respectively, it is possible to include this fuse member in a power distribution circuit, and it can contribute to a miniaturization and cheap-izing of a power distributor greatly.

[0016] In addition, although there is a possibility that a fuse member may disperse around, at the time of the fusing with the structure attached in an output terminal while the fuse member has been nakedness as mentioned above By considering as the configuration in which the isolation section which is equipped with the case which contains said solid-state-switching component, projects in this case at said case body side, and isolates each fuse members is prepared the fragment of the melted fuse member -- dispersing -- other conductors -- a part can be contacted and it can avoid un-arranging [ of connecting too hastily ].

[0017] Furthermore, while said case consists of a case body with which said each solid-state-switching component is incorporated, and covering with which said case body is equipped so that said each solid-state-switching component may be covered If it considers as the configuration from which each fuse members are isolated by said isolation section where said isolation section protruded on the rear face of this covering towards said case body side and said case body is equipped with this covering Where this covering is removed from a case body, attachment of each fuse member can be performed smoothly, without being interfered by said isolation section.

[0018] In this invention, although especially the concrete layout of said input terminal or output terminal is not asked, for example, said output terminal and input terminal are formed by the metal plate, it can do [ making very small thickness of the configuration put in order and allotted on the same flat surface where the thickness direction and these terminals cross at right angles, then the whole power distributor, or ], and the large miniaturization and thin shape-ization can be realized.

[0019] Moreover, what is necessary is just to consider as the configuration put in order and allotted on the same flat surface which this terminal for control, said input terminal, and an output terminal are formed by the metal plate, and intersects perpendicularly with that thickness direction, in having the terminal for control connected to the energization control terminal of each of said solid-state-switching component.

[0020] In addition, a part of not the thing to which the amount of [ of all terminals ] all have not necessarily stood [ "it is arranged on the same flat surface" and ] in a line on the same flat surface, i.e., the meaning which all terminals limit to a plate-like thing, but input terminal, or output terminal is the meaning also containing what has the configuration which deviates from the above "the same flat surface." For example, a part of input terminal fundamentally located in a line with the same flat surface or output terminal may be bent, and a tab like the after-mentioned may be formed or it may be the configuration in which the edge of a terminal projects over two or more trains.

[0021] the flat surface where said input terminal, the output terminal, and the terminal for control are put in order for the control circuit substrate with which said control circuit was incorporated in said configuration, and abbreviation -- it is arranged in the parallel condition, and a control circuit is rationally incorporable, maintaining the thing by which said input terminal, the output terminal, and the terminal for control were electrically connected to this control circuit substrate, then said thin structure.

[0022] In the case of the structure of connecting an input terminal, an output terminal, and the terminal for control to a control circuit substrate, thus, said control circuit The value equivalent to the magnitude of the current which flows each solid-state-switching component based on the difference of the electrical potential difference of said input terminal and the electrical potential difference of each output terminal is calculated. It is possible to constitute so that the control signal which turns OFF this solid-state-switching component compulsorily may be outputted to the energization control terminal of a solid-state-switching component through said terminal for control, when this value exceeds said breaking current. By this Proper compulsive OFF control of each solid-state-switching component is realizable by simple circuit connection.

[0023] Moreover, in the structure where each terminal is arranged on the abbreviation same flat surface, it is possible to unify these terminals by resin mold, and the array of each terminal can certainly be fixed with structure with few components mark by constituting a case body from this resin mold.

[0024] In that case, the aperture which exposes a part on said case body in the middle of each output terminal is formed, and the fuse section can be introduced into the proper place of an output terminal convenient by considering as the configuration in which said fuse section is prepared in the output terminal part exposed from this aperture, unifying each terminal.

[0025]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of desirable operation of this invention is explained based on a drawing.

[0026] First, the circuitry of the power distributor concerning the gestalt of this operation is explained, referring to drawing 1.

[0027] This power distributor is the 1st input terminal 10I and 2nd input terminal 10L, the output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, and 12I of plurality (the example of drawing 11 pieces), 12I' and 12J, and the solid-state-switching component (the example of drawing power metal-oxide semiconductor field effect transistor 14.) of plurality (the example of drawing ten pieces). Hereafter, "FET" is only called. It has the control circuit substrate 18.

[0028] Although said both input terminals 10I and 10L are connected to a common mounted power source (for example, dc-battery), 1st input terminal 10I is connected to said mounted power source through the ignition switch of figure abbreviation, and 2nd input terminal 10L is connected to said mounted power source through the lamp switch of figure abbreviation.

[0029] Among said output terminals 12A-12J, output terminals 12A-12H are connected to the electronic units (for example, a pin center, large cluster unit, an air-conditioner unit, a door unit, etc.) which should receive electric supply by actuation of said ignition switch, respectively, and the remaining output terminal 12I, 12I', and 12J are connected to the electronic unit which should receive electric supply by actuation of said lamp switch, i.e., a lamp unit.

[0030] The fuse section FS melted at the time of overcurrent generating is formed in the part each output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, and 12I, 12I', and in the middle of 12J.

[0031] The source terminal of FET14 which the source terminal (2nd energization terminal) of each FET14 is connected to said output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, and 12J, respectively, and is connected to output terminal 12I is connected to coincidence also at output terminal 12I'. That is, common FET14 is connected to both output terminal 12I and 12I'.

[0032] All the drain terminals (1st energization terminal) of FET14 connected to said output terminals 12A-12H among these FET14 are connected to said 1st input terminal 10I. On the other hand, all of said output terminal 12I, 12I', and the drain terminal of FET14 connected to 12J are connected to said 2nd input terminal 10I. Therefore, while the power inputted into 1st input terminal 10I is distributed to the electronic unit connected with each output terminals 12A-12H through each FET14, the power inputted into 2nd input terminal 10L is distributed to the electronic unit connected with each output terminal 12I and 12I'12J through each FET14.

[0033] All the gate terminals (energization control terminal) of each FET14 are connected to the control circuit of the control circuit substrate 18. The supply voltage impressed to 2nd input terminal 10L and the source electrical potential difference of each FET14 are inputted into this control circuit. While this control circuit performs energization control of each FET14 based on the actuation signals (switch signal etc.) inputted from the outside The current which flows FET14 concerned from the potential difference of said supply voltage (electrical potential difference of input terminal 10L) and source electrical potential difference (electrical potential difference of output terminals 12A-12J) of each FET14 is calculated. When this current exceeds the breaking current (current threshold) set up beforehand, while turning OFF FET14 compulsorily, it is constituted so that an alarm signal may be outputted to the display of figure abbreviation.

[0034] On the other hand, even if each FET14 is set to the high current side rather than the threshold (breaking current) of the current by which forcible OFF is carried out, and FET14 will break down and it will not carry out the off change-over of the prearcing time current characteristic of each fuse section FS normally, when the fuse section FS allotted to the downstream by the serial will melt, it is prevented that an overcurrent continues flowing.

[0035] The concrete example of a design is shown in drawing 9. Like illustration, the load current in a normal state starts from an ON change-over rapidly, descends after that, and is converged on abbreviation constant value. FET cutoff Rhine (Rhine of the current threshold which carries out

forcible OFF of FET14; maximum Rhine of breaking current) is set up as a time function which always comes above said load current Rhine, and FET permission Rhine (maximum current which can secure the allowable current of FET14 the very thing, i.e., the all seems well of FET14) exists in the pan upwards.

[0036] In this invention, as shown for example, in the broken line L, as for the prearcing time current characteristic (generally time current characteristic) of said fuse section FS, it is more desirable than limiting current Rhine which can avoid emitting smoke of the wire harness which is a high current side and is connected to an output terminal rather than said FET permission Rhine to set it as the field by the side of a small current (slash field of drawing). In order that the fuse section FS may melt before emitting smoke of said wire harness arises even if FET14 will break down and it will not carry out an off change-over normally if such a setup is carried out, the wire harness concerned is effectively protected from an overcurrent. On the contrary, since a circuit is intercepted by compulsive OFF control of FET14 before the fuse section FS melts as long as FET14 carries out an OFF change-over normally, the frequency which the fuse section FS melts is very low. Therefore, it is possible for it not to be necessary to take the convertibility into consideration in designing the fuse section FS, consequently to make the fuse section FS into very simple and cheap structure like the after-mentioned.

[0037] As mentioned above, it can prevent that the fuse section FS melts it before the off change-over although said slash field is an ideal and the field which sets up the prearcing time current characteristic of the fuse section FS can carry out the off change-over of FET14 normally if said prearcing time current characteristic is set up above FET cutoff Rhine (breaking current high current side) at least.

[0038] Next, the concrete structure of the power distributor which realizes said power distribution circuit is explained, referring to drawing 2 - drawing 8.

[0039] In this power distributor, all the conductors that constitute said power distribution circuit consist of metal plates, and while being allotted on the same flat surface where that direction of board thickness and these metal plates cross at right angles, it is unified by resin mold. Drawing 2 is the top view having shown only the part which spaced the resin mold concerned and consisted of said metal plates.

[0040] Like illustration, the 1st input terminal 10I and 2nd input terminal 10L are formed in the edge of metal plates 20 and 23 at this and one, respectively. In the example of drawing, both the input terminals 10I and 10L were formed by using the edge of each of said metal plates 20 and 23 as a two-sheet chip box, respectively for board thickness reservation, and were arranged in the condition of adjoining a longitudinal direction ( drawing 2 the vertical direction) mutually, and are projected to the same direction ( drawing 2 facing the left).

[0041] The metal plate 20 has in one the junction section 21 prolonged in a back side ( drawing 2 right-hand side) from said 1st input terminal, and the drain connection (conductor plate) 22 prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the junction section 21 concerned from the back end of this junction section 21.

[0042] The 1st junction section 24 to which a metal plate 23 extends in parallel with the junction section 21 concerned through the outside ( drawing 2 on) of the junction section 21 of said metal plate 20 from said 2nd input terminal the 10L, The 2nd junction section 25 prolonged in parallel with the drain connection 22 concerned through the outside ( drawing 2 right-hand side) of said drain connection 22 from the back end of this 1st junction section 24, It has in one the drain connection 26 ahead prolonged from the edge of this 2nd junction section 25, and is in the condition that this drain connection 26 and said drain connection 22 were located in a line with the single tier along with the longitudinal direction (the vertical direction of drawing 2 ) of the drain connection 22 concerned.

[0043] The full power terminals 12A-12J were put in order and arranged on the horizontal single tier with said both input terminals 10I and 10L, and are projected to these input terminals 10I and 10L and same directions. Among output terminals 12A-12J, the output terminals 12A-12C and output terminals 12H-12J of direction of list both outsides are made into the small output terminal for small currents, and let the output terminals 12D-12G of the center of the direction of a list be the output terminals for high currents broader than said output terminal for small currents. Namely, the output terminals 12A-12D for small currents, and 12H-12J are arranged on both the outsides of the output

terminals 12D-12G for high currents.

[0044] Let the posterior parts of each output terminals 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, and 12J be the junction sections (component connection) 28A, 28B, 28C, 28D, 28E, 28F, 28G, 28H, 28I, and 28J prolonged to the location which adjoins said drain connections 22 and 26. The junction sections 28A-28J of these serve as a configuration in which a pitch spreads mutually as they go back (as the drain connections 22 and 26 are approached). Moreover, output terminal 12I' has branched from junction section 28I of output terminal 12I. That is, both output terminal 12I and 12I' is sharing junction section 28I.

[0045] Therefore, the back end (namely, back end of the junction sections 28A-28J) of said output terminals 12A-12J is arranged in the bigger pitch than the tip side pitch of these output terminals 12A-12H. And said drain connection 22 is arranged in the location which adjoins the back end of the junction sections 28A-28H among said junction sections 28A-28J, and said drain connection 26 is arranged in the location which adjoins the back end which are the junction sections 28I and 28J. Moreover, since the output terminals 12D-12G for high currents are allotted in the center of the direction of a list, the path of the junction sections 28D-28G is shorter than the output terminals 12A-12C for small currents allotted to both outsides, the junction sections 28A-28C of 12H-12J, and the path of 28H-28J.

[0046] Furthermore, the terminal 30 for control which consists of an abbreviation strip-of-paper-like metal plate is arranged in the location which adjoins each junction sections 28A-28J. That is, the junction section and the terminal for control are arranged by turns by the condition the terminal 30 for control, junction section 28A, the terminal 30 for control, junction section 28B, the terminal 30 for control, and -- at the horizontal single tier.

[0047] In each output terminals 12A-12J, rather than that junction sections 28A-28J and this, a front (tip side) terminal body part is divided, and said fuse section FS is arranged by this divided part.

[0048] As shown in drawing 5 (a) and (b), specifically, the fuse member 16 is arranged so that the edges formed of said fragmentation may be connected. Pars intermedia 16a of this fuse member 16 is bent in the shape of abbreviation for U characters with the small and convex sense, and it is designed so that it may have the prearcing time current characteristic explained by said drawing 9 etc. On the other hand, both-ends 16b of the fuse member 16 is turned up until it is horizontally suitable, is in the condition put on the edge (namely, the edge of the terminal body section and the edge of the junction sections 28A-28J which are a part for the tip flank of output terminals 12A-12J) formed of said fragmentation, respectively, and is joined to the edge concerned by the means of welding (for example, resistance welding, laser welding, etc.).

[0049] Among the terminals of each FET14, the drain terminal (1st energization terminal) of figure abbreviation was formed in the rear face of the body of a chip, and has projected 14s (2nd energization terminal) of source terminals, and 14g (energization control terminal) of gate terminals from said body of a chip to the same direction. And according to the array of said junction sections 28A-28J, and its pitch, each FET14 is allotted to a single tier on the drain connection 22 and 26. While FET14 is mounted by welding etc. on the drain connection 22 concerned and 26 in the condition that the drain terminal of these FET14 contacts said drain connections 22 and 26 directly (for example, soldering) 14g of gate terminals is electrically connected to the back end 14s of whose source terminals of each FET14 is each junction sections 28A-28J with means, such as soldering, at the back end of each terminal 30 for control, respectively.

[0050] From the posterior part of said junction sections 28A-28J, the claw part has branched and tab 28t is formed by raising these claw parts upward. Similarly, a claw part is formed also in the anterior part of each terminal 30 for control, and tab 30t is formed by starting this upward.

[0051] On the other hand, notching 25b of the shape of a rectangle prolonged in parallel with the drain connection 22 is formed in the 2nd junction section 25 of said metal plate 23, and two or more terminals 32 for signals are arranged in the space of this notching 25b. Each terminal 32 for signals has projected the shape of a small strip of paper to the sense ( drawing 2 facing the right) of said input terminals 10I and 10L and output terminals 12A-12J, and opposite side while being arranged by the horizontal single tier in the direction parallel to the longitudinal direction of nothing and said drain connection 22. The posterior part of the terminal 32 for these signals is also used as a claw part, this claw part is raised upward, and tab 32t is formed.

[0052] Moreover, also in said 2nd junction section 25, a claw part is formed in the part which adjoins said terminal 32 for signals, this is started and tab 25t is formed. And this tab 25t and the above-mentioned tabs 28t, 30t, and 32t are altogether connected to the common control circuit substrate 18.

[0053] the flat surface where said each terminal is arranged as the control circuit substrate 18 is shown in drawing 4 , and abbreviation -- it is in an parallel condition (drawing abbreviation level condition), and is arranged in the immediately upper location (location distant from FET14) of said FET14. Where said each tabs 28t, 30t, 32t, and 25t are inserted in 18h of through tubes prepared in this control circuit substrate 18, and for example, by being soldered While these tabs and the control circuit substrate 18 are connected mechanically, each output terminals 12A-12J, each terminal 30 for control, each terminal 32 for signals, and input terminal 10 of \*\* 2nd L are electrically connected to the control circuit included in the control circuit substrate 18. That is, this control circuit substrate 18 is arranged on the location over said FET14 between the terminal 30 for control, and said terminal 32 for signals.

[0054] Next, the resin mold which unifies said each terminal is explained.

[0055] This resin mold constitutes a power distributor's case body 34, and constitutes the case which contains said each FET14 and the control circuit substrate 18 with the below-mentioned covering 60.

[0056] Two or more apertures which penetrate this in the thickness direction are formed in the proper place of the case body 34. Specifically, the aperture 38 for fuses of the shape of a rectangle which exposes the fragmentation part of each output terminals 12A-12J on vertical both sides, and the aperture 44 grade for components which exposes each drain connections 22 and 26 on vertical both sides, respectively are formed. and each fuse section FS is arranged in said aperture 38 for fuses -- mounting to the drain connections 22 and 26 of each FET14 is both performed within the aperture 44 for components (about other apertures, it mentions later.).

[0057] The connector housing sections 50 and 52 are formed in one side face of the case body 34 at one, and the connector housing section 54 is formed in the side face of the opposite side. These connector housing sections 50, 52, and 54 are making the shape of a hood which carries out opening toward the method of outside. And shaping of the case body 34 is performed so that it may project in the condition that all the terminals 32 for signals are located in a line in a projection and the connector housing section 54 at a horizontal single tier in the condition that the full power terminals 12A-12J are located in a line in a projection and the connector housing section 52 at a horizontal single tier in the condition that said both input terminals 10I and 10L adjoin in a longitudinal direction mutually in said connector housing section 50. namely, each terminals 10I and 10L which project on the outside of the case body 34 and 12A- 12J and 32 constitute the male terminal of the connector formed in the case body 34 and one.

[0058] Said connector housing section 50 has the configuration which was prepared in the terminal of the wire harness for a power-source input of figure abbreviation and in which a connector and fitting are possible, and each input terminals 10I and 10L in the connector housing section 50 are electrically connected to a mounted power source by the fitting through said wire harness for a power-source input.

[0059] Similarly, the connector housing section 52 has the configuration which was prepared in the terminal of the wire harness for power distribution of figure abbreviation and in which a connector and fitting are possible, and each output terminals 12A-12J in the connector housing section 52 are electrically connected to a suitable electronic unit by the fitting through said wire harness for power distribution, respectively.

[0060] The connector housing section 54 has the configuration which was prepared in the terminal of the wire harness for signals of figure abbreviation and in which a connector and fitting are possible. Moreover, by the fitting While some terminals 32 for signals in the connector housing section 54 are connected to the electronic unit (for example, pin center, large cluster unit) which sends an actuation signal Some remaining terminals 32 for signals are connected to the electronic units (for example, a pin center, large cluster unit or a meter unit with a display function etc.) which perform alarm display actuation.

[0061] The radiator material 56 is arranged in the rear face (it faces across the flat surface where

each terminal is arranged, and is an inferior surface of tongue at field; drawing 4 of said control circuit substrate 18 and opposite side) of said case body 34 over the abbreviation whole region (field excluding the periphery section of the case body 34 at the example of drawing). The whole is formed in one with the thermally conductive high (or the specific heat is large) ingredient like an aluminium alloy in this radiator material 56, and that in which the whole was really formed of extrusion molding is used in the example of drawing.

[0062] this radiator material 56 -- the rear face of said case body 34 -- a wrap -- the flat surface where it is made like and said each terminal is arranged, and abbreviation -- it is arranged in the parallel condition. In the field ( drawing 4 (a) and (b) inferior surface of tongue) which this radiator material 56 exposes outside it extends in the direction ( drawing 4 (a) and (b) the depth direction) parallel to the array direction of said FET14 -- many -- in the periphery section of the case body 34, while fin of several sheets 56f is formed As shown in drawing 7 , fin covering 34f of the configuration which follows said each fin 56f is formed, and each fin 56f both ends are covered with these fin covering 34f from the side.

[0063] 56h of rests prolonged in the array direction of said FET14 and the parallel direction protrudes on the medial surface ( drawing 4 top face) of said radiator material 56 upward. On the other hand, while the aperture 43 prolonged in the FET array direction including said aperture 44 for components is formed in the inferior surface of tongue of said case body 34 and 56h of said rests is inserted from a lower part into the aperture 44 for components of said case body 34 into this aperture 43, the rear face of said drain connections 22 and 26 is thermally connected to the front face of 56f of this rest through the insulation sheet 58 ( drawing 4 (b)) which consists of silicone etc. Therefore, the height dimension h of 56h of this rest is set as a dimension to which 14s of source terminals and 14g of gate terminals of each FET14 mounted on the drain connection 22 thermally connected with 56h of this rest and 26 are located in the height in which output terminals 12A-12J and the terminal 30 for control, and connection are possible exactly.

[0064] It is supposed that wearing to the side front side ( drawing 4 top face) of said case body 34 of said covering 60 is possible for the periphery section, and it has the wrap configuration for said FET14 and the control circuit substrate 18 from the outside in the state of the wearing. Furthermore, the vertical bridgewall 62 of the pair prolonged toward the both ends of said fuse section FS and the horizontal bridgewall 64 which divides the space between both the length bridgewalls 62 into the number and the same number of the fuse section FS are formed in the proper place of the medial surface of this covering 60. And the location and configuration of both the bridgewalls 62 and 64 are set up so that said vertical bridgewall 62 may isolate each fuse section FS from the space of both the outside as shown in drawing 5 (a) where the case body 34 is equipped with covering 60 as shown in drawing 4 , and each horizontal bridgewall 64 may isolate each fuse section FSs, as shown in this drawing (b). That is, the isolation section which isolates each fuse section FS according to an individual is constituted by both the bridgewalls 62 and 64.

[0065] It can prevent certainly the fragment of the melted fuse member 16 dispersing, contacting other conductors (for example, the adjoining fuse member 16 and an adjoining output terminal), and causing a short circuit by existence of this isolation section, although the fuse member 16 is included in output terminals 12A-12J in the state of nakedness as mentioned above. And since said isolation section is prepared in the covering 60 side, where this covering 60 is removed, the fuse member 16 can be easily mounted to output terminals 12A-12J.

[0066] This power distributor can be concretely manufactured easily at an easy process by the approach including the following process.

[0067] 1) Manufacture the negative with which the metal plates 20 and 23 which contain said input terminals 10I and 10L by piercing in a predetermined configuration with a press, output terminals 12A-12J and the junction sections 28A-28J of those, the terminal 30 for control, and the terminal 32 for signals were altogether connected with one in the metal plate of a punching process single.

[0068] Specifically, a negative as shown in drawing 10 is manufactured. The small bond part 27 which connects a metal plate 20 and 23 comrades in this negative, The small bond part 11 which connects between a metal plate 20 and output terminal 12A and output terminals, The small bond part 13 which connects between the terminal body part by the side of the tip of each output terminals 12A-12J, and the junction sections 28A-28J, The small bond part 29 which connects between the



junction sections which adjoin between a metal plate 20 and one terminal 30 for control, and the terminal 30 for control and this, The small bond part 33 which connects the small bond part 31 which connects between a metal plate 23 and one terminal 32 for signals and terminal 32 comrades for signals, and a metal plate 23 and junction section 28J of output terminal 12J is formed, and the whole is unified by these bond parts. Moreover, the claw part equivalent to said tabs 28t, 30t, 32t, and 25t is beforehand formed in the junction sections 28A-28J, the terminal 30 for control, the terminal 32 for signals, and the 2nd junction section 25 of a metal plate 23.

[0069] 2) Fabricate the resin mold which constitutes the case body 34 on the outside of the mold process aforementioned negative. The apertures 35, 36, 42, 48, and 49 for cutting which expose said each bond parts 27, 11, 29, 31, and 33 in this resin mold up and down, respectively as shown in drawing 11, The aperture 44 for components in which the drain connections 22 and 26 are exposed up and down, and the aperture 40 for terminals in which the claw part equivalent to said tabs 28t and 30t is exposed up and down, While forming the aperture 46 for terminals in which the claw part equivalent to said tabs 25t and 32t is exposed up and down, and the aperture 38 for fuses in which said bond part 13 is exposed up and down 56h of rests of the radiator material 56 and the aperture 43 of an abbreviation same configuration are formed in the location connected with said apertures 44 and 40 for components on the inferior surface of tongue of the case body 34.

[0070] 3) A press cuts said bond parts 27, 11, 29, 31, and 33 through the apertures 35, 36, 42, 48, and 49 for the cutting process aforementioned cutting. In addition, it is more efficient to also perform cutting of the cutting 13, i.e., each bond part which leads the aperture 38 for fuses, included in the below-mentioned fuse arrangement process to coincidence at this cutting process.

[0071] Moreover, if it is made to make front flesh-side both sides open these apertures 35, 36, 42, 48, 49, and 38 wide like illustration, it becomes possible to insert the fixture for a press etc. from the both sides, and each bond part can be cut more easily.

[0072] 4) Mount each FET14 within the aperture 44 for the component arrangement process aforementioned components. That is, where the drain terminal of the rear face of each FET14 is contacted to the drain connections 22 and 26, while fixing FET14 on the drain connection 22 concerned and 26 by welding of soldering etc., 14g of gate terminals is connected to the back end of the terminal 30 for control corresponding to the back end of the junction sections 28A-28J which corresponds in 14s of source terminals of each FET14 with soldering etc., respectively.

[0073] 5) By breaking and raising the junction sections 28A-28J and the claw part of the terminal 30 for control within the aperture 40 for lifting process terminals, form Tabs 28t and 30t and form Tabs 25t and 32t by raising the claw part of a metal plate 20 and the terminal 32 for signals within the aperture 46 for terminals similarly.

[0074] 6) Arrange the control circuit substrate 18 on the method of right above of the substrate connection process FET 14, insert each tabs 28t, 30t, 25t, and 32t in 18h of through tubes prepared in the control circuit substrate 18, and fix by soldering etc. Thereby, each terminal and the control circuit of the control circuit substrate 18 are connected electrically.

[0075] 7) Make the fuse member 16 intervene among the edges formed of this cutting after cutting the bond part 13 through the aperture 38 for the fuse section arrangement process aforementioned fuses. As shown in drawing 5 (a) and (b), specifically, both-ends 16b of the fuse member 16 is joined to the edge formed of said cutting by welding etc., respectively.

[0076] 8) Manufacture the radiator material 56 apart from manufacture of radiator material, and the assembly of the attachment process aforementioned power distributor body. Since the 56h [ of that rest ] and fin 56h longitudinal direction has agreed, the radiator material 56 concerning the gestalt of this operation can form a long object with the cross-section configuration containing 56h [ of these rests ], and fin 56f by extrusion molding, and can mass-produce it by cutting this in a suitable dimension. And as the rear face concerned is covered at the rear face of said case body 34, it is equipped with this radiator material 56, and it fixes with a bolt etc. In that case, 56h of rests which protruded on the radiator material 56 is inserted in the aperture 43 of the case body 34, and the 56h of the rests concerned is thermally connected to the drain connections (conductor plate) 22 and 26 of metal plates 20 and 23 through an insulation sheet 58.

[0077] 9) Equip the covering wearing process aforementioned case body 34 with covering 60, and it is a wrap about each terminal, the control circuit substrate 18, and the fuse section FS. The fuse

member 16 of each fuse section FS is isolated according to an individual with the bridgewalls 62 and 64 on the rear face of covering in that case. therefore, the time of fusing of the fuse member 16 -- the conductor of others [ fragment / the ] -- it can prevent contacting a part and connecting with it too hastily.

[0078] In addition, it is also possible for the operation gestalt of this invention not to be restricted to the above thing, but to take the following gestalten as an example.

[0079] - In this invention, the solid-state-switching component to be used can apply various semiconductor devices with a switching function, such as various thyristors including the transistor (for example, IGBT and the usual bipolar transistor) and GTO of said not only power metal-oxide semiconductor field effect transistor but others, according to a specification. Moreover, this solid-state-switching component may mount not only a package component but a semiconductor chip directly. Especially the topology of a solid-state-switching component and each terminal is not asked, either, for example, you may make it use wirebonding for a proper place.

[0080] - The fuse section FS can also be formed in each output terminal at one. however -- above -- output terminals 12A-12J -- on the way -- if it comes out and divides and is made to make another fuse member 16 placed between the division parts -- the quality of the material of an output terminal -- for example, while choosing a cheap thing, it becomes possible to choose as the quality of the material of the fuse member 16 that from which the prearcing time current characteristic is easy to be acquired. As the desirable quality of the material, copper, a copper alloy, an aluminium alloy, etc. are mentioned, for example.

[0081] - The isolation section (the example of drawing bridgewalls 62 and 64) which isolates fuse member 16 comrades can also be formed in the case body 34 side. However, if the isolation section is protruded on the rear-face side of covering 60 as mentioned above, where this covering 60 is removed, the advantage which can attach the fuse member 16 easily will be acquired, without being interfered by said isolation section.

[0082] - In this invention, by not asking but making each terminal project outside from the resin mold at least, electrical installation with an external circuit is possible for the concrete configuration of resin mold, and it can arrange the fuse section FS convenient by formation of the aperture 38 for fuses. Moreover, you may make it unify each terminal with means other than resin mold. When arranging each terminal on an abbreviation same flat surface as mentioned above in any case, the whole power distributor's large thin shape-ization is attained.

[0083] - the conductor with which FET14 is mounted in drawing 2 -- although the thing which forms a plate 22 and 26, i.e., drain connections, in input terminals 10I and 10L and one, respectively and which was made like (it forms from the single metal plates 20 and 23) was shown, it is also possible to use metal plates 20 and 23 and the drain connections 22 and 26 as another member, for example. Moreover, a component connection is branched for every output terminal from an input terminal, and you may make it connect the 1st energization terminal (the example of drawing drain terminal of FET14) of each solid-state-switching component to each component connection of this input terminal.

[0084]

[Effect of the Invention] In the power distributor with which a solid-state-switching component intervenes as mentioned above between the output terminals connected to the input terminal by which this invention is connected to a mounted power source, and each electronic unit When the current which flows one of solid-state-switching components exceeds the breaking current set up beforehand, while having the control circuit which switches the solid-state-switching component concerned off compulsorily Since the circuit of the downstream is protected from an overcurrent by fusing of said fuse section when the fuse section is prepared in each solid-state-switching component and a serial and said solid-state-switching component does not carry out an off change-over normally The circuit (for example, circuit elements, such as wire harness) concerned can be certainly protected from an overcurrent (duplex protection). And the fusing frequency of the fuse section is very low, and since the exchange is fundamentally unnecessary, compared with the conventional electric junction box, a maintenance is simplified sharply.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram of the power distributor concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] said power distributor's conductor -- it is the top view showing a part.

[Drawing 3] It is said whole power distributor top view.

[Drawing 4] (a) is said power distributor's cross-section front view, and (b) is the expanded sectional view of an FET mounting part.

[Drawing 5] The cross-section front view showing the fuse section [ in / in (a) / said power distributor ] and (b) are the A-A line sectional views of (a).

[Drawing 6] It is the decomposition perspective view which looked at said power distributor from the top.

[Drawing 7] It is the perspective view which looked at said power distributor from the bottom.

[Drawing 8] The cross-section front view in which (a) shows said power distributor's covering, and (b) are the bottom views of this covering.

[Drawing 9] It is the graph which shows the example of a design of the prearcing time current characteristic of said fuse section.

[Drawing 10] It is the top view showing the configuration of the negative pierced by the punching process in said power distributor's manufacture approach.

[Drawing 11] It is the top view showing what fabricated resin mold on the outside of said negative.

[Drawing 12] It is the top view showing what cuts each bond part of said negative through the aperture formed in said resin mold, and raised the tab.

[Description of Notations]

FS Fuse section

10I, 10L Input terminal

12A-12G Output terminal

14 FET (Solid-State-Switching Component)

14s Source terminal (2nd energization terminal)

14g Gate terminal (energization control terminal)

16 Fuse Member

16b The both ends of a fuse member

18 Control Circuit Substrate

20 23 Metal plate

28A-28J Junction section (component connection)

30 Terminal for Control

34 Case Body

38 Aperture for Fuses

60 Covering

62 64 Bridgewall (isolation section)

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

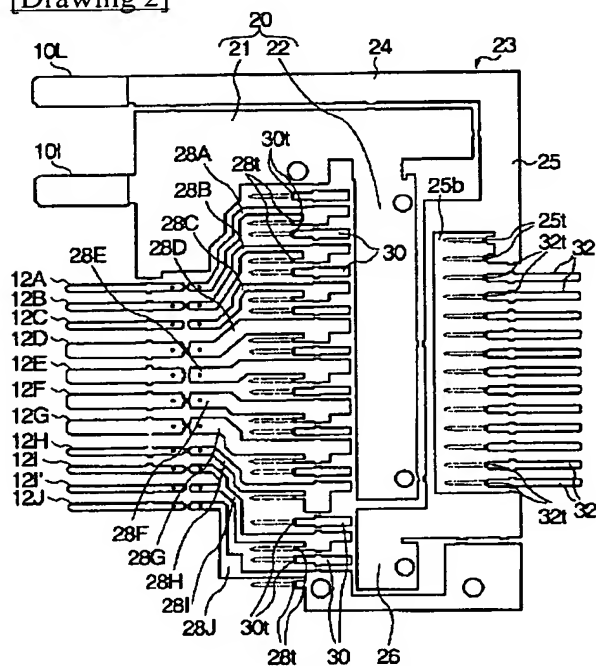
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

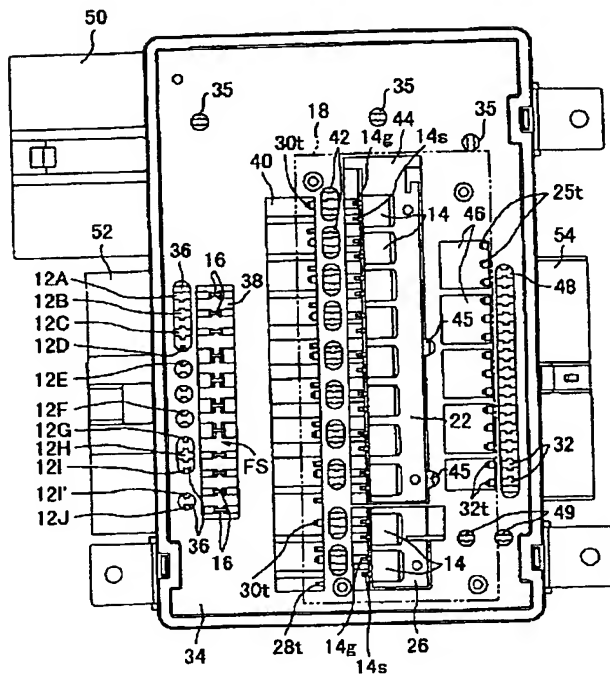
DRAWINGS

---

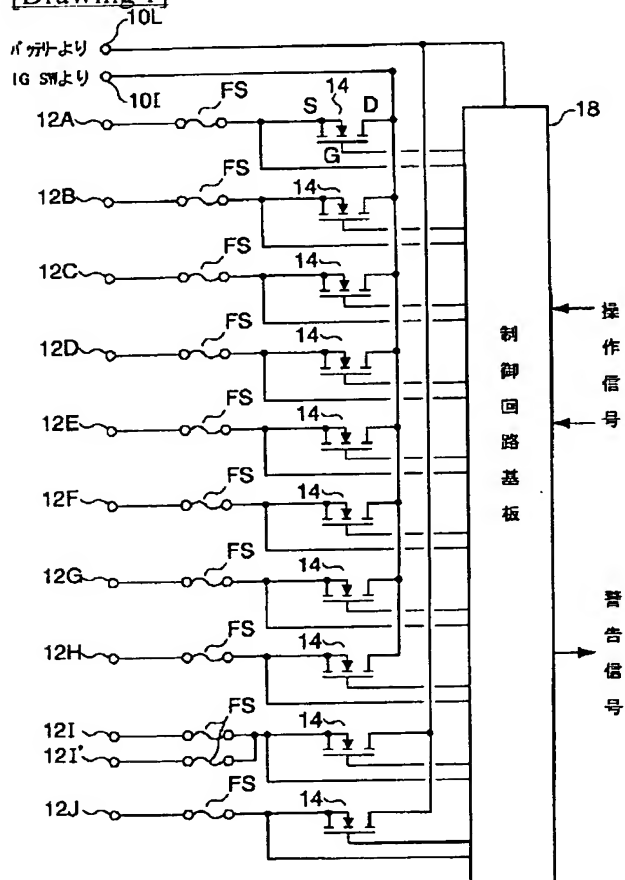
[Drawing 2]



[Drawing 3]

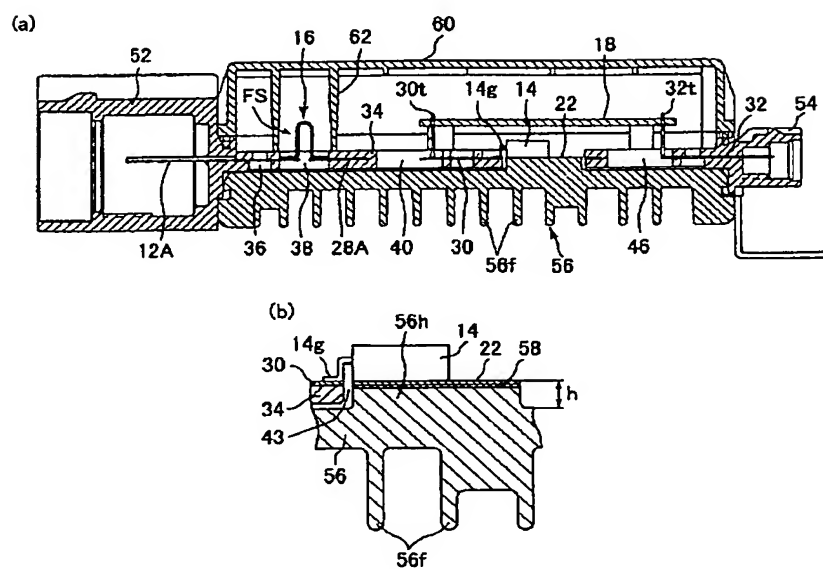


[Drawing 1]

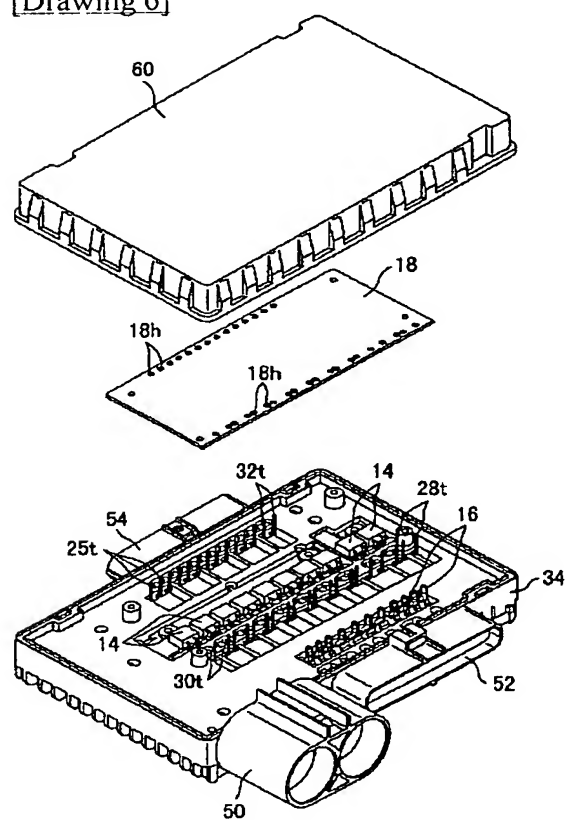


[Drawing 4]

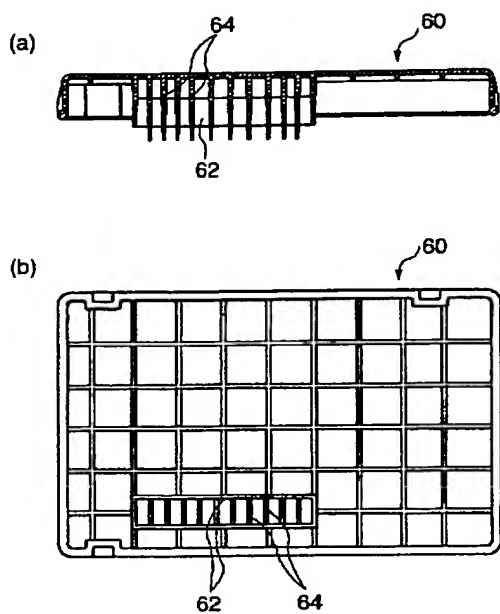




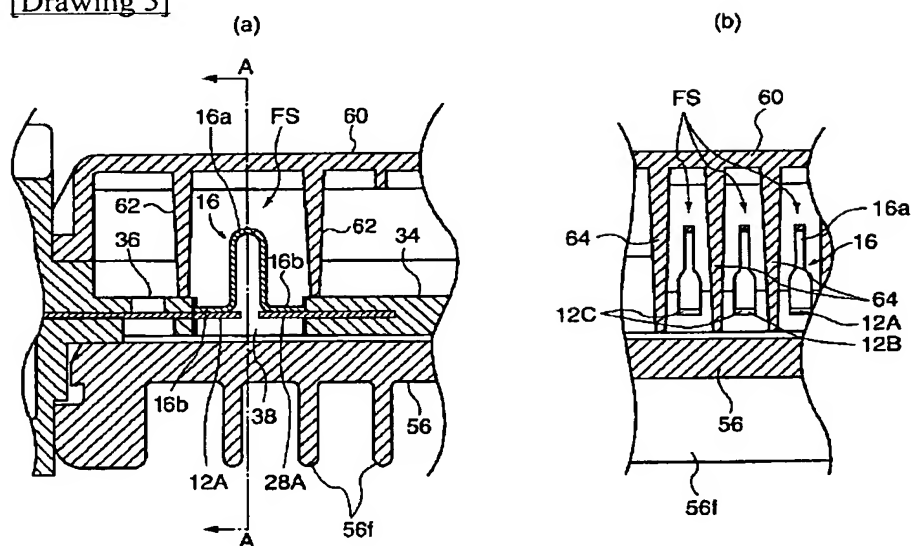
[Drawing 6]



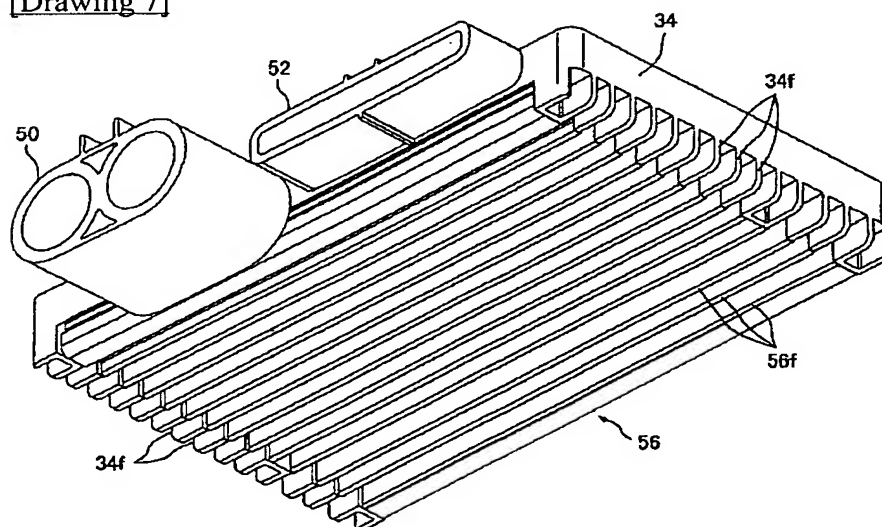
[Drawing 8]



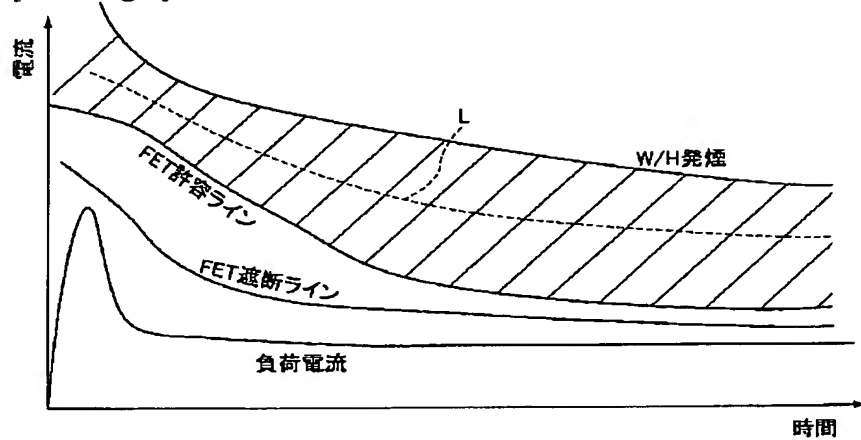
[Drawing 5]



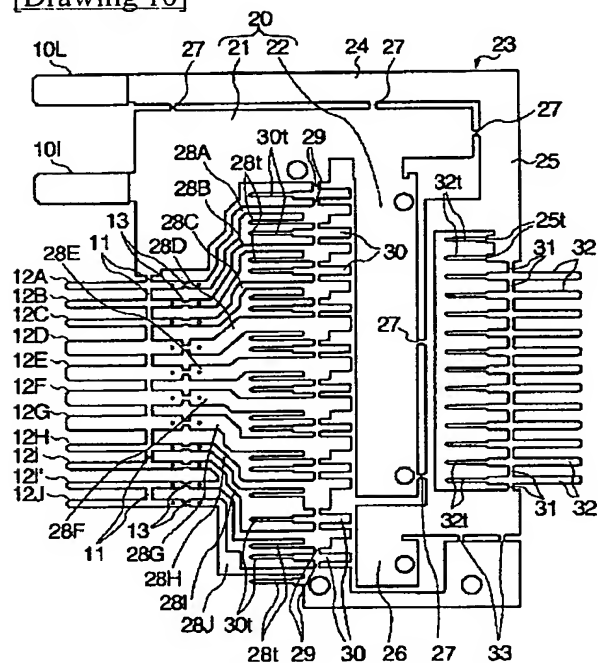
[Drawing 7]



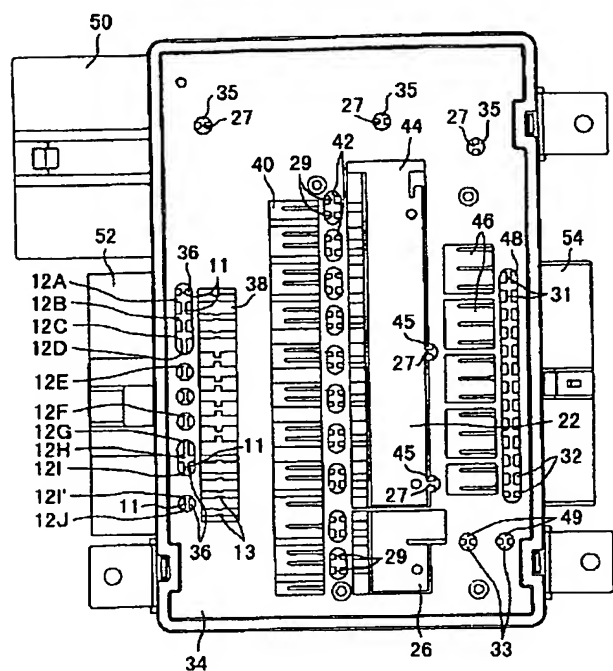
[Drawing 9]



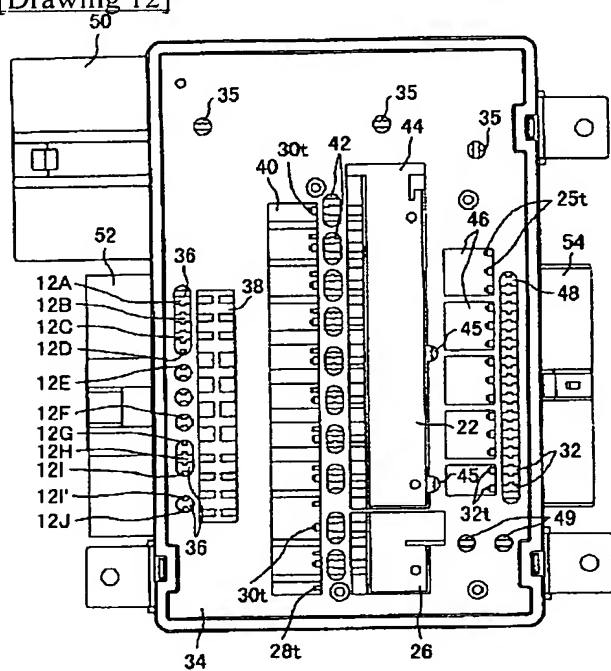
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]